



Universidade do Minho

UNIVERSIDADE DO MINHO
Escola de Engenharia

José António da Silva Barradas

**A IMPORTÂNCIA DA CERTIFICAÇÃO SEGUNDO A NORMA
ISO 9001 E DA ACREDITAÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO/IEC
17025 NUM LABORATÓRIO DE METROLOGIA**

Dissertação de mestrado em Engenharia Industrial
Ramo de especialização em Qualidade, Segurança e Manutenção

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Paulo Sampaio

Guimarães
fevereiro 2012

É autorizada a reprodução integral desta dissertação apenas para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.

(José António da Silva Barradas)

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Marisa, pelo apoio, pelas palavras de incentivo que me deu, pela confiança que sempre depositou em mim e principalmente pela compreensão e paciência que teve para comigo para que esta dissertação fosse uma realidade.

Aos meus pais, João e Margarida, e à minha irmã, Susana, por todo o apoio e carinho que me deram, e dão na minha vida.

À minha cunhada, Daniela, por toda a ajuda e disponibilidade que sempre me ofereceu.

Ao Professor Doutor Paulo Sampaio, pela simpatia, amizade, disponibilidade, paciência e compreensão que sempre demonstrou ao longo da orientação desta dissertação.

Ao CATIM – Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica, agradeço por me ter fornecido as melhores condições para a realização da minha Dissertação de Mestrado e por toda a confiança depositada em mim, sem a qual não teria sido possível este trabalho.

Agradeço ainda a todas as organizações/entidades que participaram neste projeto, e que permitiram a realização dos casos de estudo, pela disponibilidade e colaboração, nomeadamente à:

- BEG - Brisa Engenharia e Gestão;
- IEP - Instituto Eletrotécnico Português;
- CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica;
- ROCA, S.A.;
- Bosch Termotecnologia, S.A.;
- EAC - Emílio de Azevedo Campos, S.A.;
- CICCOPN - Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Norte;
- LOMG - Laboratorio Oficial de Metroloxia de Galicia.

Por último, agradeço a todos aqueles que com a sua paciência, carinho e amizade me apoiaram ao longo destes últimos dois anos.

A importância da certificação segundo a norma ISO 9001 e da acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 num laboratório de metrologia

RESUMO

Na última década, o número de organizações Portuguesas com certificação da qualidade tem aumentado, tal como tem sucedido na grande maioria dos países. De acordo com a norma ISO 9001, todas as organizações certificadas devem calibrar os seus equipamentos de medição. Ao fazer isso, as organizações podem garantir, com rigor e qualidade, a sua medição e utilização de dados confiáveis para monitorizar a qualidade dos seus produtos e o seu aperfeiçoamento. No entanto, um laboratório de metrologia não é obrigado a possuir uma certificação segundo a norma ISO 9001 ou uma acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025.

Atualmente existem organizações/entidades com os seus Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) certificados pelo referencial ISO 9001 e que possuem laboratórios internos para efetuarem uma verificação interna dos seus equipamentos de medição. Por outro lado, existem também entidades com laboratórios acreditados pela norma ISO/IEC 17025. Normalmente, estas entidades são independentes e o seu laboratório de metrologia serve essencialmente para efetuar o serviço de calibração a organizações nacionais que recorram aos seus serviços para efetuarem as respetivas calibrações dos seus aparelhos de medida. Estes laboratórios podem estar inseridos numa organização/entidade que não possuam o seu SGQ certificado por nenhuma norma nacional ou internacional.

Por fim existem as organizações/entidades que têm o seu SGQ certificado pela norma ISO 9001 e também o seu laboratório de metrologia acreditado pela norma ISO/IEC 17025. Neste caso, o laboratório de metrologia deve cumprir com os requisitos dos dois referenciais.

Assim, o objetivo deste trabalho de investigação é o de analisar o nível de importância das normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025 para um laboratório de metrologia a fim de alcançar a qualidade e a melhoria contínua.

Dos dados obtidos através da investigação realizada conclui-se que a certificação segundo a norma ISO 9001 é uma abordagem importante para os laboratórios que efetuem calibrações/verificações internas, enquanto que a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 é o reconhecimento mais importante para os laboratórios de metrologia. Contudo, caso os laboratórios trabalhem de acordo com a norma ISO 9001 e a norma ISO/IEC 17025 conseguem transmitir de forma mais eficaz a qualidade dos serviços do laboratório.

Palavras – Chave: ISO 9001; ISO/IEC 17025; Certificação; Acreditação; Sistemas de Gestão da Qualidade; Metrologia.

**The importance of certification according to ISO 9001 standard and accreditation
according to ISO/IEC 17025 standard in a metrology laboratory**

ABSTRACT

In the last decade, the number of Portuguese companies with quality certification has increased, as is the case in most countries. According to the ISO 9001 standard all the certified companies should calibrate their measuring equipment. By doing so, companies can guarantee, with rigor and quality, its measurement and use reliable data for monitoring the quality of its products and its improvement. However, a metrology laboratory is not required to hold an ISO 9001 certification or ISO/IEC 17025 accreditation.

In this moment, there are companies with their Quality Management Systems certified according to the ISO 9001 standard and internal metrology laboratories to conduct an internal check of their measuring equipment.

On the other hand there are companies with ISO/IEC 17025 accredited laboratories. Usually these companies are independent and his metrology laboratory is essentially to perform the calibration service to national companies who use their services to make the calibration of its measuring devices. These labs can be inserted into a company which do not have their QMS certified by any national or international standard.

Finally, there are companies that have their QMS certified to ISO 9001 and also its metrology laboratory accredited by ISO/IEC 17025. In this case the metrology lab must comply with the requirements of both standards.

Thus, the aim of the research project is to analyze, the importance level of ISO 9001 and ISO/IEC 17025 standards for a metrology laboratory to reach the quality.

From the data obtained by the investigation, we conclude that the certification according to standard ISO 9001 only contributes for laboratories that carry out internal calibrations/checks.

The accreditation according to standard ISO/IEC 17025 is the most important recognition for metrology laboratories, but if the laboratories work in accordance with standard ISO 9001 and the standard ISO/IEC 17025, they can report more effectively the quality of the laboratory services.

Keywords: ISO 9000; ISO/IEC 17025; Certification; Accreditation; Quality Management Systems; Metrology.

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE GERAL.....	ix
ÍNDICE FIGURAS	xiii
ÍNDICE TABELAS	xv
LISTA DE ABREVIATURAS	xvii
CAPÍTULO 1	19
INTRODUÇÃO	19
1.1. Enquadramento	19
1.2. Objetivos e motivações.....	20
1.3. Estrutura da dissertação	20
CAPÍTULO 2	23
CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE: DUAS PERSPETIVAS.....	23
2.1. A norma NP EN ISO 9001: 2008	23
2.1.1. Certificação	24
2.1.1.1. Definição de certificação	24
2.1.1.2. Vantagens da implementação de sistemas de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001	24
2.1.1.3. Quem realiza a avaliação e certificação segundo a norma ISO 9001	26
2.2. A norma NP ISO/IEC 17025: 2005.....	27
2.2.1. Acreditação.....	39
2.2.1.1. Definição de acreditação	39
2.2.1.2. Benefícios da acreditação.....	39

2.2.1.3. Quem efetua a avaliação e acreditação de um laboratório.....	42
2.3. Análise comparativa entre as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025.....	42
2.4. Metrologia	47
CAPÍTULO 3	53
METODOLOGIA E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	53
3.1. Metodologia utilizada	53
3.2. Casos de estudo e caracterização da amostra	54
3.3. Questões de investigação.....	55
CAPÍTULO 4	57
A IMPLEMENTAÇÃO DAS NORMAS ISO 9001 E ISO/IEC 17025 NUM LABORATÓRIO DE METROLOGIA: CASOS DE ESTUDO.....	57
4.1. Tempo de implementação do sistema de gestão	57
4.2. Âmbito dos sistemas de gestão implementados.....	60
4.3. Motivações para a implementação do sistema de gestão.....	60
4.4. Dificuldades sentidas durante o processo de implementação do sistema de gestão.....	62
4.5. Estratégias adotadas para ultrapassar as dificuldades sentidas durante o processo de implementação	63
4.6. Natureza dos clientes.....	66
4.7. Avaliação da satisfação dos clientes	66
4.8. Comportamento das reclamações	66
4.9. Benefícios decorrentes da implementação dos sistemas de gestão	67
4.10. Custos associados à implementação dos sistemas de gestão	69
4.11. As razões de não possuírem a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025.....	70
4.12. As razões de não possuírem a certificação segundo a norma ISO 9001	71

4.13. As razões de possuírem a certificação segundo a norma ISO 9001 e a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025	71
CAPÍTULO 5	73
CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO E TRABALHO FUTURO	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	83

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 – Organizações acreditadas para realizarem a certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade segundo a norma ISO 9001.....	27
Figura 2 – Cadeia de rastreabilidade metrológica (adaptado de Sousa, 2008 e Augusto <i>et al.</i> , 2010).....	34
Figura 3 – Exemplo de um gráfico com os erros normalizados de vários laboratórios relativos a uma comparação interlaboratorial (relatório de ensaio de comparação interlaboratorial da RELACRE – IPQ, 2010).....	37
Figura 4 – Interação da norma ISO 9001 e da norma ISO/IEC 17025.....	43
Figura 5 – Categorias da metrologia (adaptado de Sousa, 2008)	49

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens, internas e externas, mais comuns que provêm da implementação e certificação de sistemas de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 (adaptado de Sampaio <i>et al.</i> , 2009).....	26
Tabela 2 – Cláusulas e respectivos requisitos técnicos da norma ISO/IEC 17025.....	28
Tabela 3 – Lista de países e respectivas siglas dos Organismos Nacionais de Acreditação que são signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo (EA-01/08 da European cooperation for Accreditation, 2010).....	41
Tabela 4 – Análise comparativa entre a norma ISO 9001 e a norma ISO/IEC 17025.....	44
Tabela 5 – Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001.....	57
Tabela 6 – Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO/IEC 17025.....	58
Tabela 7 – Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 e segundo a norma ISO/IEC 17025.....	59
Tabela 8 – Motivações para a implementação do sistema de gestão.....	61
Tabela 9 – Dificuldades sentidas durante o processo de implementação do sistema de gestão.....	63
Tabela 10 – Estratégias adotadas para ultrapassar as dificuldades sentidas durante o processo de implementação.....	65
Tabela 11 – Benefícios decorrentes da implementação dos sistemas de gestão.....	68
Tabela 12 – Custos associados à implementação dos sistemas de gestão.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS

DL – Decreto-Lei

EA – European cooperation for Accreditation

En – Erro normalizado

IEC – International Electrotechnical Commission

ILAC – Internacional Laboratory Accreditation Cooperation

IPAC – Instituto Português de Acreditação

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – International Organization for Standardization

Lab. C – Laboratório certificado segundo a norma ISO 9001

Lab. A – Laboratório acreditado segundo a norma ISO/IEC 17025

Lab. CA – Laboratório certificado e acreditado segundo as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025

MR – Materiais de referência

MRA – Mutual Recognition Agreement (utiliza-se esta sigla, que em português significa: Acordo de Reconhecimento Mútuo)

NP EN – Norma Portuguesa European Norm

ONA – Organismos Nacionais de Acreditação

PR – Padrões de referência

RELACRE – Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SI – Sistema Internacional

SPQ – Sistema Português da Qualidade

VIM – Vocabulário internacional de metrologia

INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento

Uma das portas de entrada das organizações portuguesas para o sucesso num mercado cada vez mais globalizado é, sem dúvida, a certificação. De acordo com Santos (1992), a certificação segundo a norma ISO 9001 visa constituir uma prova de que as organizações portuguesas possuem capacidade própria para cumprir com determinados requisitos e exigências reconhecidas a nível europeu e mesmo a nível internacional. Por outro lado, a certificação demonstra mais facilmente a validade do seu próprio sistema de gestão da qualidade (SGQ) a clientes, permitindo assim estar na linha da frente em possíveis concursos e contratos para o fornecimento de serviços ou produtos. Outra mais-valia e segundo Peña (2002) é a garantia de que todos os seus equipamentos de medição e controlo são calibrados ou verificados, ou ambos, em intervalos especificados ou antes da sua utilização, em laboratórios de metrologia, cujos padrões de medição utilizados são rastreáveis a padrões de medição internacionais ou nacionais, segundo o ponto 7.6 do referencial ISO 9001. Assim consegue-se assegurar, com rigor e qualidade, as suas medições e utilizar dados fiáveis para o controlo da qualidade dos seus serviços ou produtos e sua melhoria (Karnes e Kanet, 1994), e em muitos casos dando origem a economias consideráveis com serviços ou produtos não conformes. Na grande maioria dos casos esses laboratórios são acreditados segundo o referencial ISO/IEC 17025 pelo IPAC - Instituto Português de Acreditação, entidade acreditadora em Portugal.

A certificação e a acreditação de sistemas de gestão são atividades que se diferenciam no que diz respeito aos objetivos e aos respetivos referenciais. Segundo a norma ISO/IEC 17000, a certificação (de sistemas de gestão, de produtos, de pessoas) é uma das atividades de avaliação da conformidade. Por outro lado, a acreditação é o reconhecimento da competência técnica para exercer as atividades de avaliação da conformidade, de acordo com a mesma norma.

Dependendo da atuação do laboratório, a seleção do referencial de avaliação da conformidade do SGQ, pode ser apenas a certificação segundo a norma ISO 9001 ou a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 (Pizzolato *et al.*, 2008). De acordo com Prado Filho (2010), se um laboratório possuir a certificação do seu sistema de gestão segundo o referencial ISO 9001 isso significa que a calibração ou ensaio são realizados de acordo com procedimentos escritos e fundamentados que garantem os requisitos do referencial em causa.

Quando acreditado segundo a norma ISO/IEC 17025, vai além da execução da calibração de acordo com um procedimento escrito, pois passa a ser necessária a confirmação da competência técnica de quem executa a respetiva calibração (Duarte, 2007).

Contudo, um laboratório de metrologia não está obrigado a possuir uma certificação segundo a norma ISO 9001 ou acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, assumindo-se estes reconhecimentos como requisitos indispensáveis para a diferenciação do laboratório no mercado (Noronha e Magalhães, 2006).

1.2. Objetivos e motivações

Face ao facto dos estudos efetuados nestas áreas não tentarem perceber qual a motivação e objetivos para que um laboratório de metrologia possua a implementação dos dois sistemas de gestão, o principal objetivo e questão de investigação deste projeto de mestrado prende-se com a averiguação do nível de importância da certificação segundo a norma ISO 9001 e/ou da acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 para um laboratório de metrologia. Para se conseguir responder a esta questão estudaram-se laboratórios que possuem as três hipóteses possíveis de implementação de sistemas de gestão, ou seja, laboratórios apenas com a certificação segundo a norma ISO 9001, laboratórios unicamente com a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 e por último, laboratórios que possuem os dois sistemas de gestão implementados. Com este estudo vai-se procurar identificar quais as motivações para a implementação dos sistemas de gestão, as dificuldades encontradas durante o processo de implementação e como essas dificuldades foram ultrapassadas e quais os benefícios resultantes da implementação dos sistemas de gestão para os laboratórios de metrologia. A metrologia e a qualidade são duas áreas importantíssimas para a nossa indústria e para a sociedade, e que não podem existir uma sem a outra. O que se verifica é que estas duas áreas, normalmente, são estudadas e investigadas separadamente uma da outra. Assim, com este projeto de mestrado procurou-se estudar as duas em paralelo e apresentar os benefícios de possuir um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 e um reconhecimento técnico, designado por acreditação, segundo a norma ISO/IEC 17025.

1.3. Estrutura da dissertação

No capítulo 1 efetua-se um breve enquadramento do tema, onde se procura expor a importância e objetos das implementações dos sistemas de gestão segundo a norma ISO 9001 e segundo a norma ISO/IEC 17025 e também da importância da metrologia e da

implementação das normas nos respetivos laboratórios de metrologia. De seguida são descritos os objetivos e a motivação para a realização deste projeto de mestrado e qual a principal questão que se pretende esclarecer com o mesmo. No final é feita uma breve descrição da estrutura desta dissertação de mestrado.

O segundo capítulo inicia-se com uma breve introdução aos principais requisitos das normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025, bem como aos temas da certificação, da acreditação, da metrologia e por fim aborda-se a interação das normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia de investigação seguida, bem como a caracterização dos laboratórios participantes nos casos de estudo. No fim deste capítulo são apresentadas as questões de investigação às quais este projeto pretende dar resposta.

No capítulo 4 apresenta-se e analisa-se a informação recolhida nos diferentes casos de estudo realizados.

Por fim, no capítulo 5 apresentam-se as conclusões gerais resultantes do trabalho de investigação conduzido no sentido de dar resposta às questões de investigação inicialmente definidas. Neste capítulo são também apresentadas as limitações da investigação realizada bem como o trabalho de investigação futuro.

CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE: DUAS PERSPETIVAS

Neste segundo capítulo vai efetuar-se o enquadramento dos três temas mais importantes deste trabalho de dissertação, sendo os mesmos a certificação (segundo a norma ISO 9001), a acreditação (segundo a norma ISO/IEC 17025) e a metrologia. Para desenvolver-se cada um dos temas, o capítulo foi dividido em quatro partes. Na primeira parte será efectuada uma breve introdução à norma ISO 9001 e seus requisitos, seguindo-se uma abordagem à definição, benefícios e respetivas entidades de avaliação e coordenação da certificação segundo a norma ISO 9001. Na segunda parte deste capítulo abordar-se-á a norma ISO/IEC 17025, especificando-se os seus requisitos técnicos. Seguidamente vai-se focar a definição, os benefícios e respetiva entidade de avaliação e coordenação da acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 em Portugal. Na terceira parte apresenta-se uma análise comparativa entre as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025. A área da metrologia será mencionada na quarta e última parte deste capítulo, onde se aborda a sua definição, categorias e importância.

2.1.A norma NP EN ISO 9001: 2008

A implementação de um sistema de gestão é sempre um ato voluntário, podendo ser implementado em qualquer organização. Dependendo do objetivo pretendido pela organização é escolhido o sistema de gestão a implementar, com vista a uma melhoria contínua e satisfação dos clientes. Para tal, é necessário conhecer os requisitos dos respetivos referenciais a implementar, de forma a tirar o melhor partido deles.

A implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 tem como objetivo demonstrar a aptidão das organizações em fornecer, de forma consistente, produtos ou serviços que vão ao encontro dos requisitos do cliente, aumentando a satisfação do mesmo, e efetuar uma melhoria contínua aos seus processos. Este referencial é aplicável a todas as organizações, independentemente do tipo, dimensão e produto ou serviço que oferece.

O referencial ISO 9001 encontra-se dividido em cinco capítulos sendo eles: “Sistema de gestão da qualidade”, “Responsabilidade da gestão”, “Gestão de recursos”, “Realização do produto” e “Medição, análise e melhoria”.

O capítulo 4 da norma, designado por “Sistema de gestão da qualidade”, define os requisitos gerais necessários a implementar pela organização e respetivo manual da qualidade.

Este manual deve incluir o campo de aplicação, justificação para qualquer exclusão, procedimentos documentados (ou referência aos mesmos) e descrição da interação entre processos do sistema de gestão da qualidade.

Os requisitos sobre a “Responsabilidade da gestão”, capítulo 5 da norma, definem os compromissos e responsabilidades da gestão de topo da organização. O envolvimento da gestão de topo na implementação, no desenvolvimento e no processo de melhoria contínua é essencial num sistema de gestão da qualidade.

No capítulo 6 sobre a “Gestão de recursos”, destacam-se as exigências sobre as infraestruturas e os recursos humanos necessários à organização para uma melhor implementação, manutenção e melhoria do SGQ.

Por último, o capítulo 8 analisa os requisitos respeitantes à “Medição, análise e melhoria”, os quais visam a implementação de processos de monitorização, medição, análise e melhoria, de forma a se demonstrar a conformidade do produto, assegurar a conformidade, a eficácia e a melhoria contínua do SGQ.

2.1.1. Certificação

2.1.1.1. Definição de certificação

A palavra certificação é muitas vezes mal aplicada pelo facto de se desconhecer o real significado da mesma. De acordo a norma ISO/IEC 17000, a certificação é a *“Atestação de terceira parte, relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas.”*. Por outras palavras, a certificação é uma atividade de avaliação da conformidade realizada por uma terceira parte, independente da organização candidata, que comprava que esta cumpre com determinados requisitos de qualidade. Também segundo Guerreiro (2001), a certificação significa que uma organização/entidade é obrigada a trabalhar sobre rigorosas e determinadas normas.

2.1.1.2. Vantagens da implementação de sistemas de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001

A certificação de acordo com a norma ISO 9001 resulta em claros benefícios para as organizações e para a sociedade em geral². Relativamente à sociedade em geral, a certificação

¹ Atestação, segundo a norma ISO/IEC 17000, é a emissão de uma comprovação, com base numa decisão decorrente de uma análise, de que o cumprimento dos requisitos especificados foi demonstrado.

² A utilização do termo sociedade em geral engloba clientes, fornecedores, pessoas particulares, entidades públicas, etc.

segundo a norma ISO 9001 garante a eficácia dos processos de realização dos serviços ou produtos a adquirir, sendo esse um fator de decisão para a sua aquisição, complementar ao seu custo final. Para as organizações, a aplicação da norma ISO 9001 permite a melhoria contínua do SGQ, contribuindo para o aumento da satisfação dos seus clientes. Desta forma, os clientes têm motivos válidos que lhes asseguram que o serviço ou produto final é de qualidade, visto que a organização não está apenas preocupada na execução de tarefas, mas também na gestão, planeamento e controlo dos requisitos solicitados pelo próprio cliente (Fonseca, 2002). A possibilidade de poder entrar em novos mercados e em novos "mundos" é também uma vantagem da certificação segundo a norma ISO 9001, visto a mesma ser uma garantia internacional de toda a gestão organizacional da organização e seus serviços ou produtos. Outra mais-valia segundo Prieto (2008), e neste caso para um laboratório, é uma maior organização do trabalho e uma motivação de todos os colaboradores no sentido da melhoria contínua, para além de fomentar a comunicação entre todos os níveis de gestão e os próprios colaboradores. Segundo Sampaio *et al.* (2009), as vantagens da implementação do sistema de gestão da qualidade podem ser classificadas em internas e externas. Na tabela 1 encontram-se indicadas as vantagens mais comuns que provêm da implementação do sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001.

Tabela 1 - Vantagens, internas e externas, mais comuns que provêm da implementação e certificação de sistemas de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 (adaptado de Sampaio *et al.*, 2009).

Vantagens da certificação segundo a norma ISO 9001.	
Vantagens externas	Vantagens internas
<ul style="list-style-type: none"> - Acesso a novos mercados; - Melhoria da imagem da organização; - Aumento da quota de mercado; - Ferramenta de marketing; - Melhoria da relação com os clientes; - Aumento da satisfação dos clientes; - Melhoria na comunicação com o cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentos de produtividade; - Diminuição da percentagem de produtos não conformes; - Maior consciencialização para o conceito da qualidade; - Clarificação de responsabilidades e obrigações; - Melhorias a nível dos tempos de entrega; - Melhorias organizacionais internas; - Diminuição das não conformidades; - Diminuição do número de reclamações; - Melhorias na comunicação interna; - Melhorias na qualidade dos produtos; - Vantagens competitivas; - Motivação dos colaboradores; - Diminuição dos níveis de sucata.

De acordo com Dick *et al.* (2001) verifica-se que as organizações que possuem certificação da qualidade dão mais destaque à qualidade do que as que não a possuem, uma vez que reconhecem a qualidade como uma contribuição importante para o desempenho do seu negócio. Assim, um SGQ pode funcionar como um diferencial positivo para as organizações que o possuem, promovendo a sua competitividade.

2.1.1.3. Quem realiza a avaliação e certificação segundo a norma ISO 9001

O pedido de certificação de um SGQ segundo o referencial ISO 9001 é sempre uma decisão voluntária de uma organização que pretende o reconhecimento por parte de uma entidade certificadora, reconhecimento esse que comprova que a organização candidata funciona em conformidade com as normas internacionais de qualidade, sendo capaz de cumprir os requisitos exigidos pela norma ISO 9001 (Sousa, 2008). Em Portugal existem várias entidades acreditadas pelo IPAC para a certificação de sistemas de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 (figura 1).



Figura 1 – Organizações acreditadas para realizarem a certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade segundo a norma ISO 9001.

2.2.A norma NP ISO/IEC 17025: 2005

Em 2005 foi publicada a segunda edição deste referencial, o qual possui os requisitos gerais a que um laboratório deve obedecer para ser acreditado.

Esta nova edição é sinónimo de compromisso da gestão com a melhoria contínua do sistema de gestão global, quer na sua componente de gestão e organização, quer na componente técnica, bem como na componente de comunicação, como forma de interação com o sistema de gestão dentro do laboratório e na relação com os clientes.

A implementação deste referencial normativo é aplicável a todos os laboratórios, independentemente do número de colaboradores ou da extensão do âmbito das atividades de ensaio e/ou calibração. Sempre que um laboratório não realize uma ou mais das atividades

abrangidas pela norma ISO/IEC 17025, como amostragem e conceção/desenvolvimento de novos métodos, os requisitos descritos nos correspondentes capítulos não se lhes aplicam.

Este referencial encontra-se dividido em dois capítulos designados por “Requisitos da gestão” e “Requisitos técnicos”. No Capítulo 4 da norma, designado por “Requisitos da gestão”, são definidos os requisitos gerais a implementar pelo laboratório para uma boa gestão do mesmo e segundo os principais requisitos da norma ISO 9001. No que respeita aos requisitos técnicos, estes são definidos no capítulo 5 da norma.

Os requisitos da gestão, como referido anteriormente, são análogos aos referidos pela norma ISO 9001, sendo assim não se irá detalhar esses mesmos requisitos. Em contrapartida será efectuada uma análise mais detalhada dos requisitos técnicos da norma ISO/IEC 17025, visto serem pouco discutidos e serem a principal diferença entre os dois referenciais. Para além disso, este trabalho de investigação incide na comparação e articulação das duas normas.

Na tabela 2 estão definidas as cláusulas e respetivos requisitos técnicos que constam na norma ISO/IEC 17025, sendo os mesmos analisados em detalhe nos parágrafos seguintes.

Tabela 2 – Cláusulas e respetivos requisitos técnicos da norma ISO/IEC 17025.

Requisitos técnicos.	
5.1	Generalidades
5.2	Pessoal
5.3	Instalações e Condições Ambientais
5.4	Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos
5.5	Equipamento
5.6	Rastreabilidade das medições
5.7	Amostragem
5.8	Manuseamento dos itens a ensaiar ou calibrar
5.9	Garantia da qualidade dos resultados de ensaio e de calibração
5.10	Apresentação dos resultados

Generalidades - Cláusula 5.1

Não se pode chamar um requisito técnico a este ponto, visto o mesmo pretender apenas dar uma pequena introdução à importância de cada um dos requisitos que se lhe seguem.

Na realização de ensaios e/ou calibrações existem vários fatores que poderão determinar uma melhor ou pior exatidão e fiabilidade dos mesmos quando realizados por um laboratório. Estes fatores envolvem:

- Fatores humanos;
- Condições das instalações e condições ambientais do laboratório;
- Tipos de métodos de ensaio e calibração utilizados e respetiva validação;
- Equipamento utilizado pelo laboratório para ensaios e calibrações;
- Rastreabilidade das medições efetuadas;
- Plano de amostragem;
- Procedimento para manuseamento de itens a ensaiar ou calibrar.

Todos os laboratórios devem ter em conta estes fatores aquando do desenvolvimento de métodos e procedimentos de ensaios e/ou calibrações, na formação e qualificação do pessoal e na seleção e calibração dos equipamentos utilizados para efetuar os ensaios e/ou calibrações.

Pessoal - Cláusula 5.2

Tendo por base este requisito, o laboratório deve definir os objetivos no que se refere a habilitações escolares, formação e garantia da competência do pessoal.

Cada laboratório deve definir uma política e procedimentos para a identificação das necessidades de formação e proporcionar formação ao pessoal. No fim de cada ação de formação, deve ser avaliada a eficácia da mesma.

Deverão manter atualizada a descrição das funções do pessoal de gestão, técnico e de apoio.

A gestão deve autorizar pessoal específico para determinados atos/funções:

- Executar determinados tipos de amostragem;
- Ensaios e/ou calibrações;
- Emitir relatórios de ensaio e certificados de calibração;
- Emitir opiniões e interpretações;
- Utilizar determinados tipos de equipamentos.

Não esquecer que devem ser mantidos registos das autorizações, competência, habilitações escolares e qualificação profissional, formação, perícia e experiência relevantes de todo o pessoal técnico, incluindo pessoal contratado.

Instalações e Condições Ambientais - Cláusula 5.3

As instalações devem ser adequadas para a correta realização dos ensaios e devem estar documentados os requisitos técnicos relativos às instalações e às condições ambientais, que possam afetar os resultados.

Necessitam estar definidas as condições para a execução de ensaios fora das instalações permanentes, caso aplicável.

O laboratório deve monitorizar, controlar e registar as condições ambientais, quando necessário e os ensaios e calibrações devem ser suspensos quando as condições ambientais possam comprometer os respetivos resultados.

O acesso às áreas de ensaios e calibrações deve ser controlado e devidamente assinalado.

Deverá existir uma separação das áreas onde se realizam atividades incompatíveis.

A manutenção, a higiene e limpeza das instalações deverá ser assegurada e sempre que necessário, devem ser estabelecidos procedimentos especiais para a realização das mesmas.

Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos - Cláusula 5.4

O laboratório deve comprovar que utiliza métodos e procedimentos adequados para a realização de todos os ensaios e/ou calibrações dentro do seu âmbito de atividade e possuir instruções sobre a utilização e o funcionamento de todo o equipamento relevante para a realização das respetivas atividades.

Deverá existir no laboratório, instruções sobre o manuseamento e a preparação dos itens a ensaiar e/ou calibrar.

Toda a documentação deve estar atualizada e acessível ao pessoal.

Na seleção dos métodos, o laboratório deve utilizar os que satisfaçam as necessidades dos clientes e informa-los dos métodos utilizados ou escolhidos. Relativamente às normas de ensaio/calibração, sempre que aplicável, o laboratório deverá utilizar a edição em vigor das mesmas.

Sempre que o laboratório considere o método proposto pelo cliente inadequado ou desatualizado, caso não existam normas de ensaio/calibração, deve informar o mesmo desse facto.

A conceção de métodos pelo laboratório, deve ser planeado e atribuído a pessoal qualificado. Os planos de desenvolvimento dos métodos devem ser atualizados à medida que se efetua a melhoria dos métodos e deve ser assegurada uma comunicação efetiva entre todo o pessoal envolvido.

A utilização de métodos não normalizados ou internos deve ser objeto de acordo com o cliente, sendo claros os requisitos e objetivos do ensaio/calibração. Deverão existir procedimentos para todos os métodos desenvolvidos.

Relativamente à validação de métodos, o laboratório deve validar todos os métodos, ou seja:

- Métodos não normalizados;
- Métodos concebidos ou desenvolvidos pelo próprio laboratório;
- Métodos normalizados utilizados fora do âmbito da utilização prevista;
- Extensões ou modificações de métodos normalizados.

O laboratório deve registar os resultados obtidos, o procedimento utilizado e uma declaração quanto à adequação do método.

Para validar métodos pode ser necessário e conveniente utilizar alguns (ou todos) os métodos abaixo descritos.

- Avaliação Indireta, por evidência das suas características:
 - Estudo da representatividade do método, ou seja, que as características determinadas correspondem ao objetivo do ensaio/calibração;
 - Estudo dos fundamentos teóricos do método para evidenciar a base científica;
 - Estudo de interferências e fontes de erro para delinear a sua aplicabilidade e dominar a sua execução;
 - Estudo de parâmetros característicos do método (exemplo exatidão, repetibilidade, reprodutibilidade, incerteza, etc.).
- Avaliação direta, por comparação com referências aceites:
 - Comparação com métodos normalizados ou de referência;
 - Comparação com padrões ou materiais de referência certificados;
 - Comparações interlaboratoriais.

Um laboratório de ensaios/calibrações, deve ter e aplicar um procedimento para estimar a incerteza de medição de todos os ensaios executados e de todas as calibrações efetuadas.

Os laboratórios devem ter e aplicar procedimentos para estimar a incerteza de medição ou apresentar estudos nessa área, de acordo com o documento EA-4/02 “Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration”.

Para a estimativa da incerteza de medição, devem ser tidas em conta todas as componentes da incerteza que tenham importância em cada situação utilizando-se métodos de análise adequados.

Algumas das componentes que podem contribuir para a incerteza final de medição, têm a ver com os padrões de referência e materiais de referência utilizados, métodos e equipamento utilizado, condições ambientais aquando da realização da medição e características técnicas do item a ensaiar ou calibrar.

O laboratório deve possuir um sistema de controlo de dados e proceder sistematicamente a verificações das transcrições que efetua e dos resultados que emite.

Sempre que sejam utilizados computadores ou equipamentos automatizados, o laboratório deve garantir que o “software” está suficientemente documentado e validado como apto ao uso. Terão de estar estabelecidos e implementados procedimentos para proteção de dados que garantam a integridade dos mesmos.

Equipamento - Cláusula 5.5

Para que o laboratório possa efetuar as melhores medições e garantir aos seus clientes os resultados mais fiáveis, este requisito é um dos mais importantes.

O mesmo deve dispor do equipamento adequado à correta realização dos ensaios e/ou calibrações.

Caso recorra a equipamentos externos ao laboratório, este tem de garantir o cumprimento dos requisitos e características técnicas dos mesmos.

Devem ser estabelecidos programas de calibração para as principais grandezas ou valores dos instrumentos, sempre que exista impacto significativo sobre os resultados.

Cada equipamento utilizado pelo laboratório para realizar os ensaios e/ou calibração deve ser calibrado e/ou verificado antes da sua utilização, ser identificado (cada item do equipamento e respetivo “software”) e o seu uso restringido apenas a pessoal qualificado e autorizado.

Devem ser mantidos registos relativos a cada item do equipamento e “software” que incluam, pelo menos:

- A identificação;
- O nome do fabricante, a identificação do modelo e o número de série;
- As verificações de que o equipamento cumpre as especificações;
- A localização habitual;
- As instruções do fabricante sobre a utilização e manutenção ou a indicação da sua localização;
- As datas, os resultados e as cópias dos relatórios e certificados de todas as calibrações, ajustes, critérios de aceitação e data prevista da próxima calibração;

- O plano de manutenção, se apropriado, e as manutenções efetuadas até à data;
- Quaisquer danos, avarias, modificações ou reparações no equipamento.

Caso um equipamento tenha uma avaria ou apresente resultados suspeitos deve ser colocado fora de serviço, sendo claramente isolado e identificado como tal e o laboratório deve examinar os efeitos da deficiência, sobre anteriores ensaios e/ou calibrações e caso seja necessário, desencadear o procedimento “Controlo do trabalho não conforme” (este procedimento deverá ser definido nos requisitos de gestão).

Relativamente aos equipamentos sob controlo do laboratório que necessitem de calibração devem ser etiquetados ou codificados, para indicar o estado de calibração, incluindo a data da última calibração e a data da próxima calibração ou os critérios que a estabelecem. O laboratório deve possuir procedimentos para controlos intermédios dos equipamentos. Todo o equipamento de ensaio e/ou calibração, incluindo “hardware” e “software”, deve ser protegido contra ajustes involuntários, que possam invalidar os resultados. Quando as calibrações derem origem a um conjunto de fatores de correção, devem existir procedimentos que garantam que as cópias (por ex. em “software”) sejam corretamente atualizadas.

Rastreabilidade das medições - Cláusula 5.6

Segundo o VIM – Vocabulário Internacional de Metrologia (2008) a rastreabilidade metrológica é a *“propriedade de um resultado de medição através da qual o resultado pode ser relacionado a uma referência por intermédio de uma cadeia ininterrupta e documentada de calibrações, cada uma contribuindo para a incerteza de medição”*. E segundo o mesmo documento, cadeia de rastreabilidade metrológica é uma *“sequência de padrões e calibrações que é usada para relacionar um resultado de medição a uma referência”*, como é ilustrado na figura 2.

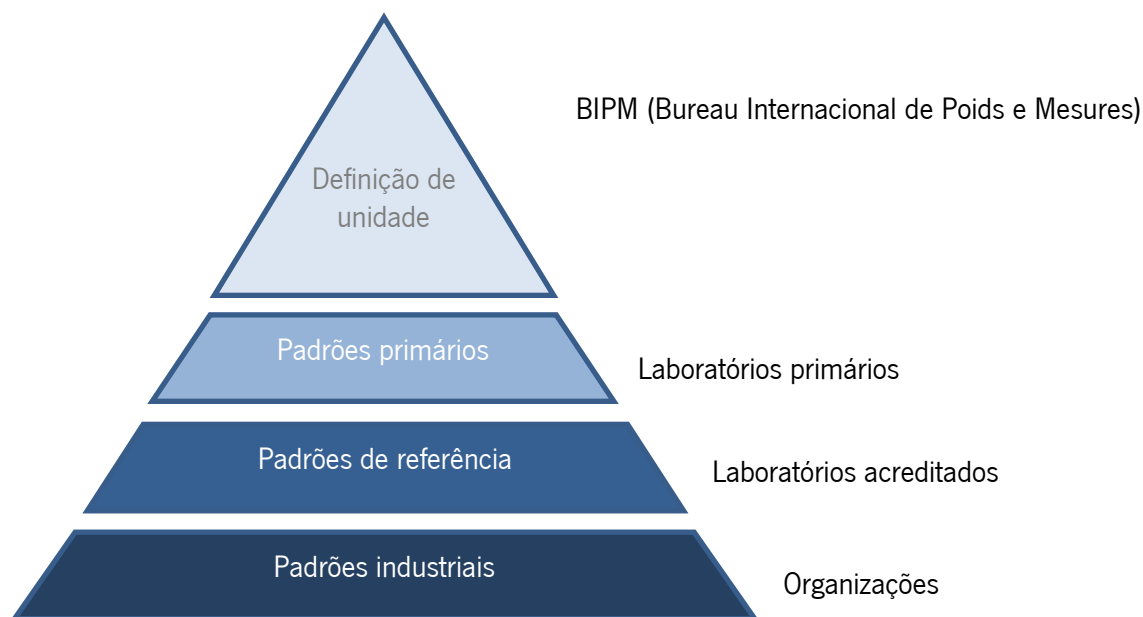


Figura 2 – Cadeia de rastreabilidade metrológica (adaptado de Sousa, 2008 e Augusto *et al.*, 2010).

A existência de uma cadeia de rastreabilidade metrológica, é um fator importantíssimo nas medições realizadas, pois assim consegue-se evidenciar de onde deriva o resultado de medição obtido e saber qual a sua referência metrológica máxima (De Bièvre, 2010).

Num laboratório, todo o equipamento utilizado para ensaios e/ou calibrações, antes de entrar ao serviço deve ser calibrado, incluindo equipamento para medições complementares, que tenha impacto significativo sobre a exatidão ou a validade do resultado do ensaio, da calibração ou da amostragem.

As calibrações externas devem ser efetuadas por laboratórios de calibração que cumpram os requisitos da norma ISO/IEC 17025.

Deve existir um programa e procedimentos para realizar a calibração dos equipamentos. Convém que este programa inclua um sistema para a seleção, utilização, calibração, verificação, controlo e manutenção dos padrões, materiais de referência utilizados como padrões, e equipamento de medição e ensaio utilizado para realizar ensaios e calibrações. O programa deve também ser concebido e gerido de modo a garantir que as calibrações e medições realizadas pelo laboratório sejam rastreáveis ao Sistema Internacional (SI) de unidades.

A rastreabilidade às unidades SI pode ser feita por referência a um padrão primário adequado, ou por referência a uma constante natural cujo valor em termos da unidade SI seja conhecido e recomendado.

Quando não é possível efetuar calibrações e/ou ensaios nas unidades SI, devem ser utilizados materiais de referência certificados ou métodos especificados e/ou padrões consensuais claramente descritos e acordados por todas as partes interessadas.

Sempre que possível é exigida a participação num programa adequado de comparações interlaboratoriais.

Relativamente aos padrões e materiais de referência, o laboratório deve ter um programa e procedimentos para a calibração dos mesmos.

Os padrões de referência (PR) devem ser utilizados apenas para calibrações, exceto quando outras atividades não invalidam o seu desempenho. Devem ser calibrados antes e depois de cada ajuste.

Por seu lado, os materiais de referência (MR) devem, sempre que possível, ser rastreáveis às unidades SI ou a MR certificados. Os MR internos devem ser verificados na medida em que tal seja técnica e economicamente praticável.

Devem também existir procedimentos para efetuar em segurança o manuseamento, transporte, armazenamento e utilização de PR e MR, a fim de evitar a sua contaminação ou deterioração e proteger a sua integridade.

Amostragem - Cláusula 5.7

Qualquer laboratório deve possuir um plano de amostragem e procedimentos de amostragem que devem estar disponíveis no local onde esta atividade se realiza.

As alterações aos procedimentos de amostragem solicitados pelo cliente devem ser registadas e incluídas nos relatórios e posteriormente comunicadas ao pessoal envolvido no processo de amostragem.

Deve existir, também, procedimentos para registos de amostragem, incluindo processo, local de amostragem, pessoal envolvido e condições ambientais.

Manuseamento dos itens a ensaiar ou calibrar - Cláusula 5.8

Para se efetuar um manuseamento correto dos itens a ensaiar ou calibrar, sem danificar ou alterar as suas características, o laboratório deve possuir procedimentos para transporte, receção, identificação, circulação, manuseamento, eliminação, proteção e destino das amostras ou equipamentos.

Os procedimentos devem incluir condições de conservação/segregação quando necessário.

Deve existir um mecanismo para identificar inequivocamente as amostras ou equipamentos e esse mecanismo deve garantir o anonimato dos ensaios e ou calibrações face a terceiros.

Devem ser registados os desvios às condições normais, defeitos ou avarias na receção dos itens.

Os procedimentos, as instalações e as condições (ambientais ou materiais) de ensaio ou calibração devem ser adequados para evitar a deterioração ou perda das características dos itens durante o armazenamento, preparação e manuseamento.

Garantia da qualidade dos resultados de ensaio e de calibração - Cláusula 5.9

O laboratório deve possuir procedimentos de controlo da qualidade para monitorizar e validar os ensaios ou calibrações e manter registos dos resultados desse controlo.

Deve utilizar os dados para deteção de tendências e aplicação de técnicas estatísticas, se viável.

Para efetuar essa monitorização e validação, o laboratório pode realizar várias ações, não restritas, como as seguintes:

- Utilizar materiais de referência, certificados e/ou controlo da qualidade interna com recurso a materiais de referência secundários;
- Efetuar ensaios e/ou calibrações em replicado, utilizando os mesmos métodos ou métodos diferentes;
- Participar em ensaios interlaboratoriais.

A ação mais utilizada pelos laboratórios é a participação em ensaios interlaboratoriais, pois estes permitem avaliar se os resultados das medições são comparáveis quando estas são conduzidas por diferentes partes, em diferentes locais e em diferentes tempos.

Num ensaio interlaboratorial participam dois ou mais laboratórios em que o seu âmbito de acreditação seja idêntico. Todos os participantes utilizam o mesmo equipamento ou material, para efetuar a calibração ou ensaio e posteriormente são analisados os resultados obtidos por um laboratório independente, designado por laboratório de referência. Os participantes são codificados, sabendo apenas o código atribuído ao seu laboratório e é emitido um relatório com a avaliação da qualidade dos resultados obtidos pelos laboratórios participantes a qual é efetuada através do cálculo do “erro normalizado” – En. Esse erro é calculado através da seguinte expressão:

$$En = \frac{V_{lab} - V_{ref}}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}$$

sendo:

V_{lab} – valor medido pelo laboratório participante

U_{lab} – incerteza associada ao V_{lab}

V_{ref} – valor de referência

U_{ref} – incerteza associada ao V_{ref}

Os resultados obtidos serão satisfatórios se o erro normalizado for igual ou inferior a um, ou seja, $En \leq 1$.

Na figura 3, mostra-se um gráfico com os erros normalizados encontrados num ensaio interlaboratorial.

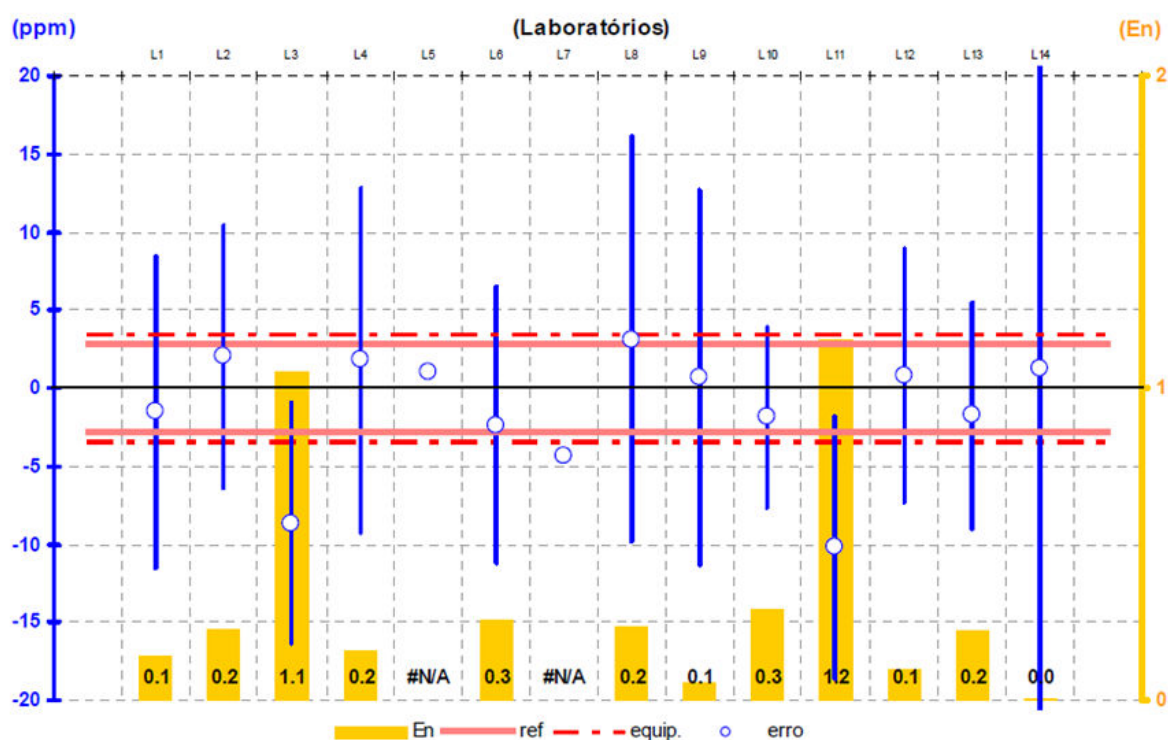


Figura 3 – Exemplo de um gráfico com os erros normalizados de vários laboratórios relativos a uma comparação interlaboratorial (relatório de ensaio de comparação interlaboratorial da RELACRE – IPQ, 2010).

Apresentação dos resultados - Cláusula 5.10

Aquando da criação e emissão dos relatórios ou certificados, os resultados devem ser corretamente apresentados do ponto de vista técnico e de uma forma clara e objetiva. O seu formato deve incluir cada tipo de ensaio ou calibração e minimizar a possibilidade de incompreensão ou uso incorreto dos mesmos.

Os relatórios ou certificados devem conter as seguintes informações:

- Um título (exemplo: “Relatório de ensaio” ou “Certificado de calibração”);
- O nome e a morada do laboratório, e o local onde foram realizados os ensaios ou calibrações;
- A identificação do relatório de ensaio ou certificado de calibração, paginação, e uma identificação clara do fim do mesmo;
- O nome e a morada do cliente;
- Identificação do método utilizado;
- A descrição, estado e identificação inequívoca do(s) item(ns) ensaiado(s) ou calibrado(s);
- A data de receção do(s) item(ns) para ensaio ou calibração, sempre que esta seja essencial para a validade e utilização dos resultados;
- A(s) data(s) da realização do ensaio ou calibração;
- Referência ao plano e aos procedimentos de amostragem utilizados pelo laboratório ou por outros organismos (quando relevante);
- Os resultados do ensaio ou calibração, incluindo quando apropriado as unidades de medição;
- O(s) nome(s), função(ões) e assinatura(s) ou identificação equivalente, da(s) pessoa(s) que autoriza(m) o relatório de ensaio ou certificado de calibração;
- Quando relevante, uma declaração em como os resultados se referem aos itens ensaiados ou calibrados.

Os ensaios ou calibrações fora do âmbito da acreditação do laboratório ou subcontratados devem ser devidamente assinalados. Sempre que o laboratório emita opiniões e pareceres, estas devem ser documentadas e assinaladas como tal. Caso o laboratório opte pela transmissão eletrónica dos relatórios ou certificados, deve cumprir com os requisitos de integridade e confidencialidade da informação. Todas as correções ou aditamentos aos relatórios ou certificados devem ser feitas em documento próprio, referenciando sempre o original que substitui. As incertezas apresentadas devem ser corretamente estimadas e justificadas. Um

certificado de calibração (ou etiqueta de calibração) não deve incluir qualquer recomendação relativa ao intervalo de calibração, exceto se tal tiver sido acordado com o cliente.

2.2.1. Acreditação

2.2.1.1. Definição de acreditação

A definição de acreditação segundo a norma ISO/IEC 17000 é a *"Atestação de terceira parte, relativa a um organismo de avaliação da conformidade, que constitui um reconhecimento formal da sua competência para a realização de atividades específicas da avaliação da conformidade."* De uma forma mais simples, a acreditação é o reconhecimento formal, por parte de um organismo de acreditação, de que um laboratório detém competência técnica para exercer as atividades de avaliação da conformidade (calibrações, ensaios, certificações ou inspeções), de acordo com determinados requisitos e com credibilidade.

2.2.1.2. Benefícios da acreditação

Um dos benefícios da acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 é o de facilitar a cooperação entre laboratórios e outros organismos, colaborando na troca de informações e experiências e na harmonização e uniformização de procedimentos e normas. De acordo com Ramjun (2009), a acreditação de um laboratório reforça ainda mais o desempenho da organização através de um melhor controlo dos procedimentos do laboratório, melhorando dessa forma o seu potencial devido ao aumento da satisfação do cliente.

A acreditação é também uma ferramenta de marketing eficaz, pois a mesma é um passaporte para a apresentação de propostas a grandes organizações e organizações que exigem laboratórios independentes e fiáveis (ILAC, 2010). Uma grande vantagem para um laboratório acreditado é a redução do número de auditorias e avaliações por parte dos seus clientes, visto o mesmo ser periodicamente avaliado por um organismo de acreditação. O mais importante benefício da acreditação de acordo com Squirrell (2001), Nara (2003) e Sousa (2008), é o de que qualquer certificado de calibração ou ensaio emitido por um laboratório que esteja acreditado por um organismo de acreditação que seja signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo – MRA, é aceite em qualquer país signatário do mesmo acordo. Na

tabela 3 encontram-se todos os países e siglas dos respectivos Organismos Nacionais de Acreditação de acordo com a EA-01/08³.

³ Documento que prevê os fundamentos para a aceitação de equivalência dos sistemas de acreditação administrados por membros da EA – European cooperation for Accreditation, e aceitação dos certificados e relatórios emitidos por organizações credenciadas pelos respectivos membros.

Tabela 3 – Lista de países e respectivas siglas dos Organismos Nacionais de Acreditação que são signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo (EA-01/08 da European cooperation for Accreditation, 2010).

Países	Siglas dos ONA
Austrália	NATA
Áustria	BMWFJ
Bélgica	BELAC
Brasil	CGCRE
China	HKAIS
República Checa	CAI
Dinamarca	DANAK
Estónia	EAK
Finlândia	FINAS
França	COFRAC
Alemanha	DAKKS
Grécia	ESYD
Hungria	NAT
Irlanda	INAB
Israel	ISRAC
Itália	ACCREDIA
Letónia	LATAK
Lituânia	LA
Holanda	RvA
Nova Zelândia	IANZ
Noruega	NA
Polónia	PCA
Portugal	IPAC
República da Croácia	HAA
Roménia	RENAR
Singapura	SAC/SPRING
Eslováquia	SNAS
Eslovénia	SA
África do Sul	SANAS
Espanha	ENAC
Suécia	SWEDAC
Suiça	SAS
Tunísia	TUNAC
Turquia	TURKAK
Inglaterra	UKAS

2.2.1.3. Quem efetua a avaliação e acreditação de um laboratório

A acreditação de um laboratório de metrologia (ou ensaio) segundo a norma ISO/IEC 17025 é, tal como a certificação de um SGQ, voluntária e com vista ao reconhecimento não só do seu sistema de gestão, mas também da sua competência técnica para executar a avaliação de conformidade de determinados equipamentos, produtos ou mesmo serviços e pessoas. Em Portugal, e segundo o Decreto-Lei 125/2004, o Organismo Nacional de Acreditação ao qual lhe incumbe *"reconhecer a competência técnica dos agentes de avaliação da conformidade (entidades que efetuam calibrações, ensaios, inspeções e certificações) de acordo com referencias internacionais"* é o IPAC.

A acreditação de um laboratório de metrologia é atribuída e avaliada anualmente pelo IPAC e por auditores por ele reconhecidos como especialistas na área da metrologia. Na auditoria é avaliado todo o sistema de gestão do laboratório, gamas de medição e melhores incertezas do mesmo.

2.3. Análise comparativa entre as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025

A norma ISO/IEC 17025, na sua introdução, refere que a grande evolução da utilização de sistemas de gestão conduziu à necessidade de garantir aos laboratórios que fazem parte de organizações mais amplas que o seu SGQ cumpre os requisitos da norma ISO 9001. Assim, a norma ISO/IEC 17025 inclui os requisitos da norma ISO 9001 relevantes para o serviço de calibração ou ensaio abrangidos pelo SGQ do laboratório em causa. De acordo com a mesma norma, *"A conformidade do sistema de gestão da qualidade de um laboratório com os requisitos da ISO 9001 não demonstra, por si só, a competência do laboratório para produzir dados e resultados tecnicamente válidos. Nem a conformidade demonstrada com a presente Norma implica conformidade do sistema de gestão da qualidade do laboratório com todos os requisitos da ISO 9001."* Ou seja, um laboratório que seja acreditado segundo a norma ISO/IEC 17025 não garante ao seu cliente, a nível nacional ou internacional, que a organização na qual o laboratório se encontra inserido obedece a todos os requisitos da certificação segundo a norma ISO 9001, nomeadamente os que abrangem os requisitos de realização de produtos e os requisitos de monitorização e avaliação dos produtos (Barradas e Sampaio, 2011). Por sua vez, um laboratório que esteja inserido numa organização que possua um SGQ certificado segundo a norma ISO 9001, não garante que o mesmo possua competência técnica adequada para avaliar a conformidade de determinados equipamentos, produtos ou mesmo serviços. Garante sim, que

a organização se preocupa sobretudo com o que faz para assegurar a conformidade dos seus produtos ou serviços de acordo com os requisitos dos clientes (Dick *et al.*, 2002).

Os requisitos do sistema de gestão são uma componente importante na avaliação de um laboratório que possua a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025. Contudo, a componente e o objeto principal da norma está relacionado com a existência da competência técnica específica dos colaboradores e se dispõem de todos os recursos técnicos necessários para a obtenção de resultados fiáveis. Para a certificação de um laboratório, segundo a norma ISO 9001, o principal objetivo está na determinação do cumprimento dos requisitos do sistema de gestão da qualidade (Drake, 2003).

Na figura 4 encontra-se representada a interação entre as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025.

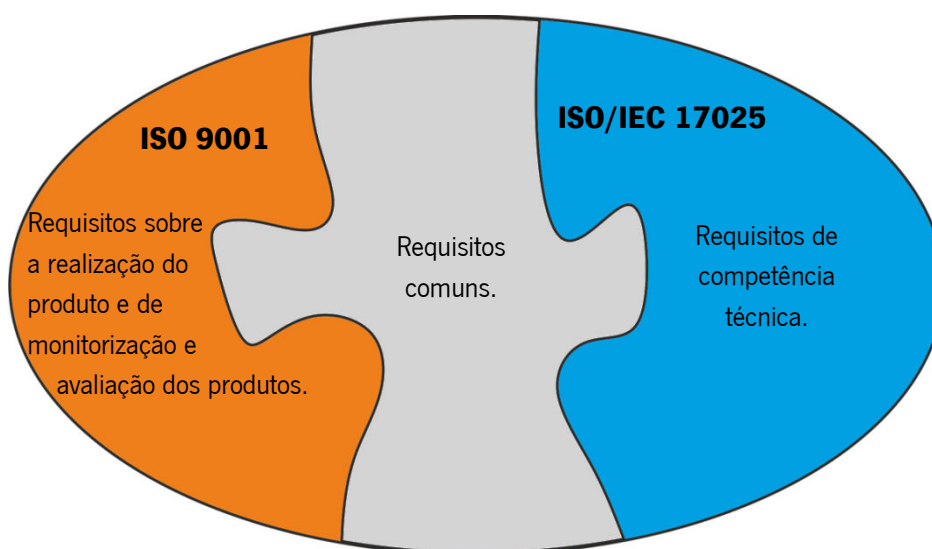


Figura 4 – Interação da norma ISO 9001 e da norma ISO/IEC 17025.

Tal como foi demonstrado anteriormente existem diferenças na finalidade, nos critérios e nas relevâncias quando se está perante o referencial ISO 9001 ou ISO/IEC 17025 como norma de referência para o SGQ de um laboratório.

Na tabela seguinte apresenta-se uma comparação entre a norma ISO 9001 e a norma ISO/IEC 17025.

Tabela 4 – Análise comparativa entre a norma ISO 9001 e a norma ISO/IEC 17025.

ISO 9001		ISO/IEC 17025	
4	Sistema de gestão da qualidade	4	Requisitos de gestão
4.1	Requisitos gerais	4.1 4.2	Organização (exceto 4.1.6 – comunicação) Sistema de gestão
4.2 4.2.1	Requisitos da documentação Generalidades	4.2 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3.1	Sistema de gestão Política e procedimentos da qualidade Comprometimento da gestão de topo Controlo de documentos Generalidades
4.2.2	Manual da qualidade	4.2.2	Política e procedimentos da qualidade
4.2.3	Controlo de documentos	4.2.5	Manual da qualidade
4.2.4	Controlo de registos	4.3 4.13	Controlo de documentos Controlo de registos
5	Responsabilidade da gestão	—	—
5.1	Comprometimento da gestão	4.2 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.15	Sistema de gestão Política e procedimentos da qualidade Compromisso da gestão de topo Comunicação da gestão de topo Revisões pela gestão
5.2	Focalização no cliente	4.4.1	Definição e compreensão dos requisitos do cliente.
5.3	Política da qualidade	4.2.2	Política e procedimentos da qualidade
5.4 5.4.1 5.4.2	Planeamento Objetivos da qualidade Planeamento do sistema de gestão	4.2.1 4.2.2 4.2.2 c) 4.2.7	Documentação do sistema de gestão Política e procedimentos da qualidade Objetivos do sistema de gestão Integridade do sistema de gestão
5.5 5.5.1 5.5.2 5.5.3	Responsabilidade, autoridade e comunicação Responsabilidade e autoridade Representante da gestão Comunicação interna	4.1.5 4.2.4 4.1.6 4.1.5 4.1.5 4.1.6	Requisitos organizacionais Comunicação da gestão de topo Processos de comunicação Requisitos organizacionais Requisitos organizacionais Processos de comunicação
5.6	Revisão pela gestão	4.15	Revisões pela gestão
6	Gestão de recursos	—	—

(continua)

(continuação)

ISO 9001		ISO/IEC 17025	
6.1	Provisão de recursos	4.4.1 4.7 5.4	Compreensão dos requisitos do cliente Serviço ao cliente Métodos de ensaio
6.2 6.2.1 6.2.2	Recursos humanos Generalidades Competência, formação e consciencialização	5.2.1 — 5.2.2 5.2.5	Competência e qualificação _____ Formação Autorizações
6.3	Infraestrutura	5.3 5.4.7 5.5 5.6	Instalações e condições ambientais Controlo de dados Equipamentos Rastreabilidade das medições
6.4	Ambiente de trabalho	5.3	Instalações e condições ambientais
7	Realização do produto	—	_____
7.1	Planeamento da realização do produto	—	_____
7.2 7.2.1 7.2.3	Processos relacionados com o cliente Requisitos relacionados com o produto Comunicação com o cliente	— 4.4 5.4 4.4 4.7 4.8	_____ Análise de consultas, propostas, contratos Métodos de ensaio Análise de consultas, propostas, contratos Serviço ao cliente Reclamações
7.3	Conceção e desenvolvimento	—	_____
7.4	Processo de compra	4.6	Aquisição de produtos e serviços
7.5	Produção e fornecimento do serviço	—	_____

(continua)

(continuação)

ISO 9001		ISO/IEC 17025	
7.5.1	Controlo da produção e fornecimento do serviço	5.2 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 5.10	Pessoal Métodos de ensaio Equipamentos Rastreabilidade das medições Amostragem Manuseamento Garantir a qualidade dos resultados Apresentação dos resultados
7.5.2	Validação de processos de produção e fornecimento do serviço	5.2 5.2.5 5.4.2 5.4.5 5.8.2	Pessoal Autorizações Seleção de métodos Validação de métodos Identificação das amostras
7.5.3	Identificação e rastreabilidade		
7.5.4	Propriedade do cliente	4.1 5.8	Requisitos organizacionais Manuseamento
7.5.5	Preservação do produto	4.6	Aquisição de produtos e serviços
7.6	Controlo dos equipamentos de monitorização e medição	5.4 5.5 5.6	Métodos de ensaio Equipamentos Rastreabilidade das medições
8	Medição, análise e melhoria	—	—
8.1	Generalidades	4.10 5.4 5.9	Melhoria Métodos de ensaio Garantir a qualidade dos resultados
8.2 8.2.1 8.2.2 8.2.3 8.2.4	Monitorização e medição Satisfação do cliente Auditorias internas Monitorização e medição dos processos Monitorização e medição do produto	4.10 4.7.2 4.14 4.11 4.14 5.9 —	Melhoria Retorno da informação do cliente Auditorias internas Ações corretivas Auditorias internas Garantir a qualidade dos resultados —
8.3	Controlo do produto não conforme	4.9	Controlo do produto não conforme
8.4	Análise de dados	4.10 5.9	Melhoria Garantir a qualidade dos resultados
8.5.1 8.5.2 8.5.3	Melhoria contínua Ações corretivas Ações preventivas	4.10 4.12 4.11 4.12	Melhoria Ações preventivas Ações corretivas Ações preventivas

Tendo por base a análise efectuada pode-se verificar que as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025, embora distintas quanto ao seu objeto, complementam-se. Por conseguinte, a decisão de um laboratório solicitar a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 ou a certificação segundo a norma ISO 9001, ou ambas, vai depender das necessidades globais de cada laboratório e das expectativas dos seus clientes, órgãos reguladores ou outras partes interessadas sobre a competência técnica específica do laboratório ou sobre, apenas, a sua conformidade com o sistema de gestão da qualidade (Drake, 2003).

Para os laboratórios interessados em demonstrar competência técnica apoiados por um sistema de qualidade, o referencial adequado é o ISO/IEC 17025. Por outro lado, laboratórios acreditados segundo a norma ISO/IEC 17025 podem ter motivos para também possuírem a certificação segundo a norma ISO 9001, como por exemplo, laboratórios que estejam inseridos em organizações que tenham a necessidade de avaliar o seu sistema de gestão da qualidade (Barradas e Sampaio, 2011).

2.4. Metrologia

A palavra metrologia pode ser dividida em duas partes “metro” + “logia”. A palavra “metro” provém do grego medir, a palavra “logia” é associada a ciência, chegando-se assim facilmente à conclusão que metrologia é a ciência que estuda a medição. A definição de metrologia segundo o VIM (2008) é a *“ciência da medição e suas aplicações”*⁴.

Em Portugal, segundo o DL n.º 142/2007, de 27 de abril, o IPQ é o organismo que *“tem por missão a coordenação do Sistema Português da Qualidade ⁵ e de outros sistemas de qualificação regulamentar que lhe forem conferidos por lei, a promoção e a coordenação de atividades que visem contribuir para demonstrar a credibilidade da ação dos agentes económicos, bem como o desenvolvimento das atividades inerentes à sua função de laboratório nacional de metrologia.”*. Segundo a alínea a) do ponto 3 do artigo 3º do DL anterior, o SPQ é *“o conjunto integrado de entidades e organizações interrelacionadas e interactuantes que, seguindo princípios, regras e procedimentos aceites internacionalmente, congrega esforços para a dinamização da qualidade em Portugal e assegura a coordenação dos três subsistemas - da*

⁴ Nota: A metrologia compreende todos os aspetos teóricos e práticos da medição, qualquer que seja a incerteza de medição e o domínio de aplicação.

⁵ A designação de Sistema Português da Qualidade foi introduzida pelo Decreto-Lei n.º 234/93, resultando da atualização do Sistema Nacional de Gestão da Qualidade, instituído pelo Decreto-Lei n.º 165/83.

normalização, da qualificação e da metrologia - com vista ao desenvolvimento sustentado do País."

Em relação ao subsistema da metrologia, segundo Cabral (1994) o seu objetivo é a realização, a manutenção e o desenvolvimento de padrões metrológicos nacionais, assim como a garantia e a promoção do rigor das medições, no quadro da harmonização de padrões a nível internacional.

Regra geral, a metrologia encontra-se dividida em três categorias, normalmente designadas por metrologia científica (ou primária), metrologia industrial (ou aplicada) e metrologia legal (Cabral, 1994; Sousa, 2008). Descrevendo sucintamente os objetivos de cada uma delas, tem-se que:

- Metrologia científica (ou primária) — realização das unidades de medida a partir da sua definição, recorrendo a outras ciências (física e matemática) e às constantes físicas fundamentais, desenvolvendo, mantendo e conservando os padrões de referência nacionais;
- Metrologia industrial (ou aplicada) — medição e avaliação da conformidade metrológica de processos e equipamentos existentes em organizações, principalmente as que possuem um SGQ certificado;
- Metrologia legal — controlo e verificação metrológica junto de todos os agentes económicos e do público em geral, fazendo cumprir a legislação aplicável aos mais diversos tipos de equipamentos de medição, os quais possam interferir no comércio, na saúde, no meio ambiente e na segurança dos cidadãos.

A figura 5 apresenta, de uma forma simplificada, as três categorias da metrologia.

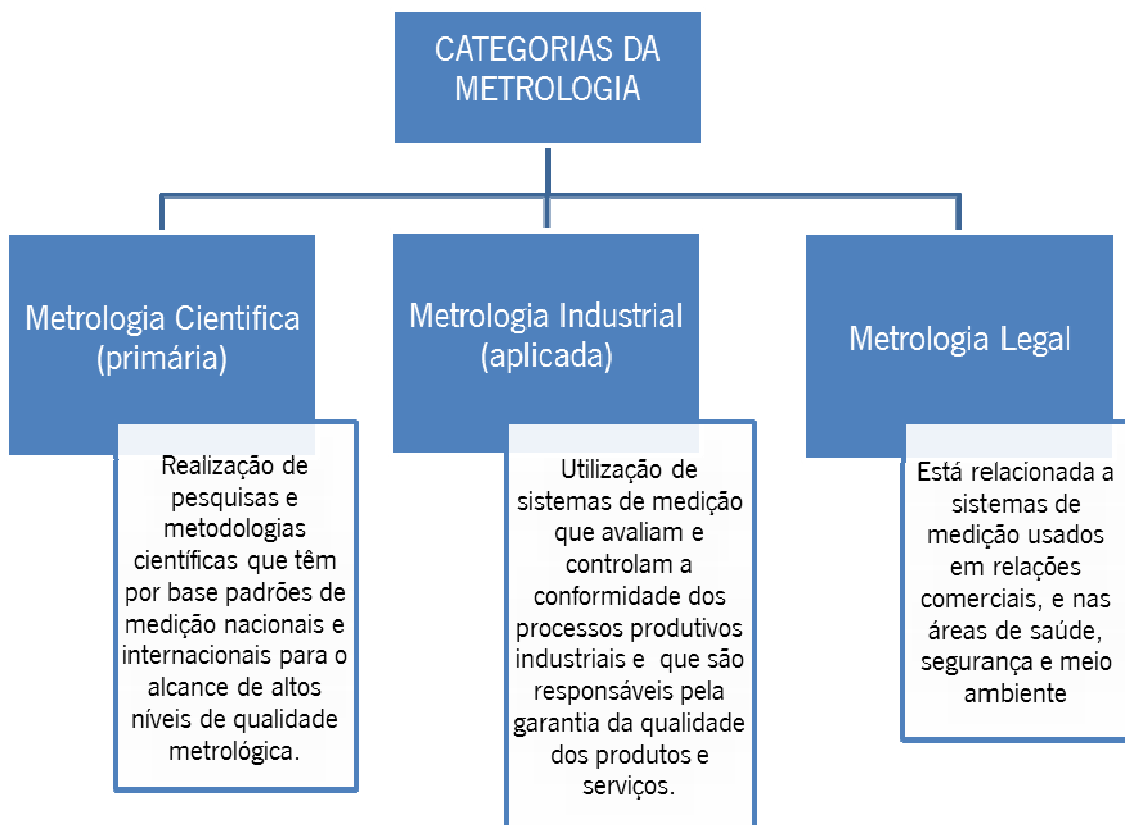


Figura 5 – Categorias da metrologia (adaptado de Sousa, 2008)

Medir é como respirar! Está-se sempre a fazê-lo, mas raramente, se toma consciência disso. A metrologia é utilizada por todos nós. Todos efetuam comparações entre o que julgam ser mais quente ou mais frio, mais comprido ou mais curto, por exemplo quando se sai à rua de inverno, diz-se: *"Está mais frio aqui do que dentro de casa!"*. Neste caso está-se a comparar a temperatura dentro de casa (valor de referência) com a temperatura no exterior (valor medido) e assim, o que se efetuou foi uma calibração, embora sem a sua componente de incerteza. A questão é: será que realmente está muito mais frio? Será que a diferença é assim tão grande? A metrologia serve exatamente para responder a estas questões e garantir, com uma determinada incerteza, se o que se está a medir está realmente correto.

Qualquer instrumento que efetue uma medição é possível de ser calibrado. De acordo com Bunday *et al.* (2007), quando se está a medir, o erro e a incerteza estão sempre presentes e nunca podem ser totalmente eliminados, daí a importância da metrologia, sendo o seu objetivo minimizar o erro e a respetiva incerteza de medição. Para minimizar esse erro e incerteza

recorre-se às entidades com conhecimentos de metrologia, os designados laboratórios de metrologia ou laboratórios de calibração.

Num mundo cada vez mais competitivo para todas as organizações, qualquer fator de diferenciação em relação à sua concorrência pode significar ficar em primeiro ou em segundo lugar num possível negócio comercial e a metrologia pode-se assumir como uma vantagem competitiva nestas situações (Rios e Brandon, 2010).

A minimização de erros de medição e defeitos de fabrico são cruciais para uma organização, pois isso pode fazer a diferença entre um produto de alta qualidade e um produto de baixa qualidade (Bunday *et al.*, 2007). Para se conseguir essa minimização de erros e defeitos é necessário executar-se uma inspeção e controlo durante todo o processo de execução do serviço e para tal devem-se utilizar equipamentos adequados que garantam resultados fiáveis.

A calibração dos equipamentos de medição é uma função importante para a qualidade no processo produtivo e deve ser considerada uma atividade normal de produção que proporciona uma série de vantagens, tais como:

- Garante a rastreabilidade das medições;
- Permite a confiança nos resultados medidos;
- Reduz a variação das especificações técnicas dos produtos;
- Previne defeitos;
- Compatibiliza as medições.

Uma das ferramentas da qualidade mais conhecidas e usadas pelas organizações são as cartas de controlo. Essas cartas utilizam dados/valores retirados de equipamentos de medição. Se esses equipamentos não estiverem devidamente calibrados, a análise da carta de controlo perde o seu significado e mais-valia, pois nada garante a veracidade dos valores. Segundo Bunday *et al.* (2007), a metrologia foi inicialmente utilizada para monitorizar o produto, sendo que nos dias de hoje a metrologia serve, essencialmente, para controlar o processo de produção.

Também no dia a dia, a metrologia é importante devido à utilização de muitos equipamentos de medição. Exemplo disso é quando as pessoas se deslocam a um supermercado para comprar fruta e pesam a mesma numa balança. Quando a polícia utiliza um radar de velocidade, o mesmo mede a velocidade do veículo. Todos estes equipamentos são verificados por laboratórios de metrologia legal, visto serem equipamentos que envolvem uma relação comercial entre o proprietário do mesmo e o cliente final. Por tudo isto, a metrologia é uma atividade importante para o desenvolvimento da economia e também da sociedade, pois,

direta ou indiretamente, a mesma serve-se dos serviços dos laboratórios de calibração (Martínez-Sánchez *et al.*, 2009; Santos e Mainier, 2010).

METODOLOGIA E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Este capítulo apresenta a metodologia de investigação utilizada no desenvolvimento deste projeto de mestrado. O mesmo inclui uma abordagem ao método de investigação utilizado, seguindo-se uma apresentação dos casos de estudo e caracterização da amostra e por fim enunciam-se as questões às quais esta investigação pretende dar resposta.

3.1. Metodologia utilizada

Neste trabalho de investigação, a metodologia utilizada para a recolha de dados foi suportada na metodologia de casos de estudo. Segundo MacNealy (1997), os casos de estudo são uma ferramenta qualitativa que têm como principais vantagens a utilização na recolha de informação de uma pequena amostra e também para aumentar a compreensão do particular, ou seja, compreender uma situação, um acontecimento, um conjunto de documentos ou registos. Existem também desvantagens na utilização desta metodologia, como por exemplo, o custo com a mesma, visto normalmente envolverem entrevistas gravadas, que incorrerem na tarefa de transcrever as mesmas (MacNealy, 1997).

O método que pareceu mais adequado para a recolha de dados na metodologia de casos de estudo foi a entrevista, atingindo assim uma maior autenticidade e profundidade nas respostas obtidas (Quivy e Campenhout, 2003).

No presente trabalho de investigação a entrevista foi do tipo semiestruturada. De acordo com Pawson (1996), este tipo de entrevista permite obter dados do tipo qualitativos através de questões abertas. Segundo Pawson (1996) e Houtkoop-Steenstra (1996), com este tipo de método o entrevistador proporciona um "ambiente" mais descontraído ao entrevistado e também possibilita ao mesmo responder às questões por palavras suas e expor algumas ideias e opiniões. Com este método consegue-se reunir factos, opiniões, metas, planos e ideias que seriam difíceis de investigar e analisar por outros métodos, como por exemplo o preenchimento de questionários (MacNealy, 1997). Como em qualquer outro método também existem desvantagens, das quais se destaca, mais uma vez, e de acordo com Voss *et al.* (2002), o tempo que será necessário para se concluir a recolha de dados, em comparação, por exemplo, com o preenchimento de questionários.

A entrevista foi composta por uma lista de questões (anexo I).

A solicitação da autorização para a entrevista, bem como para a sua gravação em suporte áudio (anexo II), foi sempre efetuada e devidamente assinada pelo entrevistado. Foi igualmente entregue a cada entrevistado um documento de termo de confidencialidade por parte do entrevistador (anexo III). Posteriormente, foi realizada a transcrição de cada uma das entrevistas (identificação das vozes), constituindo-se assim documentos de estudo e de análise.

3.2. Casos de estudo e caracterização da amostra

Segundo Eisenhardt (1989), os casos de estudos podem envolver casos únicos ou múltiplos e diversos níveis de análise. Na investigação em causa foram realizados nove casos de estudo em laboratórios, os quais foram agrupados em três grupos - o *grupo ISO 9001* – laboratórios com a certificação segundo a norma ISO 9001, o *grupo ISO 17025* – laboratórios com a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, e o *grupo ISO 9001 e 17025* – laboratórios com a certificação e acreditação segundo as normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025, respetivamente. Segundo o autor, a seleção da população alvo é um dos aspetos mais importantes na construção de investigações com recurso a casos de estudo. O conceito de uma população alvo é crucial, porque a população define o conjunto de entidades das quais a pesquisa e respetivas amostras estão a ser delineadas. Na presente investigação, a população alvo foi constituída pelos laboratórios de metrologia analisados.

Os setores de atividade aos quais os laboratórios estudados pertencem são diferentes, tais como o setor de formação, indústrias transformadoras, prestação de serviços, indústria automóvel e instituições de investigação. Por outro lado, os casos de estudo pertencem também a diferentes áreas geográficas. Assim, foram estudados laboratórios localizados na zona centro e norte de Portugal e também um laboratório em Espanha, localizado na região da Galiza.

Segundo Mintzberg (1979, citado por Eisenhardt, 1989), *"Não importa o quanto a nossa amostra é pequena ou qual é o nosso interesse, nós tentamos sempre entrar nas organizações com um objetivo bem definido para recolher dados específicos de forma sistemática"*, ou seja, sem um objetivo de pesquisa é fácil recolher-se informação irrelevante, que posteriormente se irá revelar não ser importante para o fim da investigação.

Com algumas das informações recolhidas durante as entrevistas foi possível efetuar uma caracterização mais detalhada da amostra deste trabalho de investigação.

Os três laboratórios pertencentes ao *grupo ISO 9001* são de natureza privada, tendo um dos laboratórios dez colaboradores e os outros dois possuem três colaboradores cada.

Relativamente ao *grupo ISO 17025* dois dos laboratórios são de natureza pública, tendo um catorze colaboradores e outro vinte colaboradores. O terceiro laboratório deste grupo possui quatro colaboradores e é de natureza privada.

No que diz respeito ao *grupo ISO 9001 e 17025*, um dos laboratórios é de natureza privada e tem trinta colaboradores. Em relação aos restantes dois, estes são de natureza privada, sem fins lucrativos e de interesse público, tendo, respetivamente, vinte e vinte e cinco colaboradores cada um.

3.3. Questões de investigação

De seguida enunciam-se as questões de investigação, às quais se procurará dar respostas totais ou parciais com este projeto de investigação.

- Qual é a principal razão que leva um laboratório de metrologia a implementar um ou ambos os referenciais normativos?
- Quais as principais dificuldades encontradas na implementação do(s) referencial(ais)?
- Qual o impacto da implementação do(s) sistema(s) de gestão nos laboratórios?
- Será que na prática existem diferenças substanciais para os laboratórios de metrologia entre a implementação de um único referencial ou de ambos?
- É importante um laboratório de metrologia possuir apenas um dos referenciais ou os dois referenciais no seu Sistema de Gestão da Qualidade?

A IMPLEMENTAÇÃO DAS NORMAS ISO 9001 E ISO/IEC 17025 NUM LABORATÓRIO DE METROLOGIA: CASOS DE ESTUDO

Neste capítulo apresenta-se a análise qualitativa e a discussão da informação decorrente de cada um dos casos de estudo realizados, com o intuito de dar resposta às questões de investigação anteriormente enunciadas.

Para uma mais fácil interpretação dos resultados, os laboratórios de estudo foram designados por:

- Lab.C1, Lab.C2 e Lab.C3 (pertencentes ao *grupo ISO 9001*);
- Lab.A1, Lab.A2 e Lab.A3 (pertencentes ao *grupo ISO 17025*);
- Lab.CA1, Lab.CA2 e Lab.CA3 (pertencentes ao *grupo ISO 9001 e 17025*).

4.1. Tempo de implementação do sistema de gestão

Uma das questões colocadas aos laboratórios foi no sentido de procurar determinar em que ano é que foi tomada a decisão de implementar o sistema de gestão e quando é que o laboratório obteve a certificação e/ou acreditação. Na tabela 5 apresenta-se o tempo de implementação do sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001, para os laboratórios estudados.

Tabela 5 – Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001.

Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001.			
	Ano em decidiu implementar a norma ISO 9001	Ano em que obteve a certificação	Tempo de implementação do SGQ
Lab.C1	1997	1998	1 ano
Lab.C2	1988	1989	1 ano
Lab.C3	2003 (janeiro)	2003 (julho)	6 meses

Pela análise dos dados da tabela verifica-se que dois dos laboratórios demoraram um ano desde a decisão de implementar o referencial ISO 9001 até ao momento de certificação do seu sistema de gestão da qualidade. O Lab.C3 demorou apenas seis meses para conseguir essa implementação. Contudo, convém salientar que este laboratório pertence à indústria automóvel e que todos os seus procedimentos internos já se encontravam concebidos pela “casa mãe” e apenas tiveram de ser implementados e cumpridos. Nos restantes laboratórios não existia nenhum procedimento e todo o processo teve de ser concebido desde o início.

Pode-se concluir que no caso de um laboratório que pretenda certificar-se segundo a norma ISO 9001 e tenha de desenvolver todo o processo, criar procedimentos e métodos de trabalho, demorará, sensivelmente, um ano até possuir o seu sistema de gestão certificado.

No caso da implementação de um sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025 o tempo de implementação do mesmo é ilustrado na tabela 6.

Tabela 6 – Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO/IEC 17025.

Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO/IEC 17025.			
	Ano em decidiu implementar a norma ISO/IEC 17025	Ano em que obteve a acreditação	Tempo de implementação da norma ISO/IEC 17025
Lab.A1	1992	1994	2 anos
Lab.A2	2002	2004	2 anos
Lab.A3	1996	1998	2 anos

A observação da tabela anterior permite concluir que o tempo de implementação de um sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025 é de, sensivelmente, dois anos, sendo superior ao da implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001. Esta diferença poderá ser devida a todos os requisitos técnicos que é importante cumprir para se poder possuir uma acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, requisitos esses que a norma ISO 9001 não possui.

Na tabela 7 apresenta-se o tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 e segundo a norma ISO/IEC 17025, ambas implementadas nos laboratórios. Neste caso, é necessário ter em consideração que uma das organizações implementou primeiro a norma ISO 9001 e posteriormente a norma ISO/IEC 17025, enquanto os outros laboratórios fizeram o percurso contrário.

Tabela 7 – Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 e segundo a norma ISO/IEC 17025.

Tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 e segundo a norma ISO/IEC 17025.						
	Ano em decidiu implementar a norma ISO 9001	Ano em que obteve a certificação	Tempo de implementação do SGQ	Ano em decidiu implementar a norma ISO/IEC 17025	Ano em que obteve a acreditação	Tempo de implementação da norma ISO/IEC 17025
Lab.CA1	2001	2002	1 ano	2002	2004	2 anos
	Ano em decidiu implementar a norma ISO/IEC 17025	Ano em que obteve a acreditação	Tempo de implementação da norma ISO/IEC 17025	Ano em decidiu implementar a norma ISO 9001	Ano em que obteve a certificação	Tempo de implementação do SGQ
Lab.CA2	1987	1988	1 ano	1991	1996	5 anos
Lab.CA3	1986	1988	2 ano	2004	2005	1 anos

Pela análise da tabela anterior chega-se à conclusão que relativamente ao tempo de implementação dos referenciais em estudo não é muito relevante implementar, em primeiro lugar, a norma ISO 9001 e posteriormente a ISO/IEC 17025 ou vice-versa, pois verificou-se que o tempo de implementação são semelhantes aos grupos que possuem apenas um dos sistemas de gestão. Convém salientar que o tempo de cinco anos que o Lab.CA2 demorou a implementar o sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 ficou a dever-se ao facto do laboratório ter parado durante quatro anos o processo de certificação.

4.2.Âmbito dos sistemas de gestão implementados

Os laboratórios pertencentes ao *grupo ISO 9001* possuem todas as áreas organizacionais certificadas segundo a norma ISO 9001. No caso dos laboratórios pertencentes ao *grupo ISO 17025*, dois dos laboratórios são acreditados apenas na área de calibração, enquanto que o outro é acreditado em doze áreas distintas. No *grupo ISO 9001 e 17025*, um dos laboratórios possui acreditação em quatro áreas, outro possui acreditação em duas áreas de calibrações e por fim o terceiro laboratório possui acreditação em nove áreas distintas.

4.3.Motivações para a implementação do sistema de gestão

Os motivos que levam os laboratórios a solicitar a certificação ou a acreditação são distintos.

No caso do *grupo ISO 9001*, a principal razão que leva os laboratórios a implementar apenas esta norma é o facto de os mesmos estarem inseridos numa organização que possui o seu SGQ certificado segundo a norma ISO 9001. O facto da organização pretender organizar os seus métodos internos de trabalho e querer apostar na qualidade do produto, efetuando calibrações e verificações a nível interno aos seus equipamentos de medição leva a que a mesma possua um laboratório de metrologia. Outra das razões encontradas para a certificação do laboratório foi a exigência por parte do setor de atividade em que a organização está inserida - indústria automóvel.

No caso da acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, a principal razão que levou alguns laboratórios a recorrer apenas a este reconhecimento foi a grande exigência do mercado. Por outro lado, alguns laboratórios solicitaram a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, sendo este um fator importantíssimo para poderem efetuar serviços para o exterior, neste caso calibrações, visto os clientes exigirem esse reconhecimento.

O *grupo ISO 9001 e 17025* apresenta dois casos. O primeiro caso diz respeito ao laboratório que começou por implementar o sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001, com o objetivo de uniformizar todas as áreas do laboratório e, posteriormente, requereu a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 para efetuar serviços ao exterior tecnicamente credíveis. O segundo caso refere-se aos laboratórios que solicitaram primeiramente a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, no sentido de obter um reconhecimento técnico da competência e credibilidade dos serviços prestados e para que o relatório/certificado emitido no âmbito do serviço prestado fosse aceite e reconhecido em

qualquer país signatário do acordo de reconhecimento mútuo da EA e do ILAC, conforme já referido anteriormente por Squirrel (2001), Nara (2003) e Sousa (2008). Posteriormente requereram a certificação segundo a norma ISO 9001 para que a organização garantisse a reputação da qualidade do serviço perante o cliente. Quando questionados se os seus clientes exigem apenas um dos referenciais ou ambos, a resposta foi unânime no sentido de referirem que os clientes preocupam-se apenas com o facto do laboratório ser acreditado, visto a maioria não saber distinguir o conceito de certificação do conceito de acreditação.

Na tabela 8 compilam-se as principais motivações que levaram os laboratórios a implementar os sistemas de gestão.

Tabela 8 – Motivações para a implementação do sistema de gestão.

Motivações para a implementação dos sistemas de gestão.		
<i>Grupo ISO 9001</i>	<i>Grupo ISO 17025</i>	<i>Grupo ISO 9001 e 17025</i>
Organizar métodos internos de trabalho.	Exigência do mercado.	Aceitação e reconhecimento dos relatórios/certificados em qualquer país signatário do acordo de reconhecimento mútuo da EA e do ILAC.
Apostar na qualidade do produto ou serviço prestado.	Execução do serviço de calibração para o exterior.	Uniformizar todas as áreas do laboratório.
Efetuar calibrações/verificações a nível interno.	Exigência dos clientes.	Exigência dos clientes.
Exigência por parte do setor de atividade.		Maior reputação da qualidade do serviço prestado perante o cliente.

Pela análise das respostas obtidas presentes na tabela acima apresentada, verifica-se que não existe nenhuma motivação específica para um laboratório de metrologia possuir um sistema de gestão segundo a norma ISO 9001. Este encontra-se certificado segundo a norma ISO 9001 devido ao facto da organização onde o laboratório se encontra inserido possuir ela mesma um sistema de gestão certificado segundo esse referencial. As organizações que apostam na qualidade do produto ou serviço prestado e pretendam efetuar calibrações/verificações a nível interno possuem um laboratório de metrologia, sendo este considerado como um departamento dentro da organização, possuindo também a certificação segundo a norma ISO 9001. Já em

relação aos laboratórios com o sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025, a grande motivação que os leva a possuir este sistema de gestão é a exigência do mercado e dos clientes, sendo estes maioritariamente externos. Os laboratórios pertencentes ao *grupo ISO 9001 e 17025* reconhecem que as principais motivações que os levam a possuir ambos os sistemas de gestão baseiam-se na uniformização de todas as áreas do laboratório, e na criação de uma maior reputação da qualidade do serviço prestado ao cliente.

4.4. Dificuldades sentidas durante o processo de implementação do sistema de gestão

Após a análise das entrevistas verificou-se que as dificuldades comuns aos três grupos de estudo durante o processo de implementação dos sistemas de gestão são o desenvolvimento de processos e procedimentos, a definição de critérios de aceitação dos equipamentos, a falta de formação dos colaboradores na área de metrologia e a implementação, alteração e adaptação de novas práticas de trabalho, uma vez que já existem hábitos de trabalho enraizados nos técnicos.

As dificuldades relativas a todo o processo que envolve a gestão de equipamentos e os cálculos das incertezas encontram-se apenas no *grupo ISO 17025* e no *grupo ISO 9001 e 17025*.

Na tabela 9 encontram-se as dificuldades que os laboratórios analisados sentiram durante os processos de implementação dos sistemas de gestão.

Tabela 9 – Dificuldades sentidas durante o processo de implementação do sistema de gestão.

Dificuldades sentidas durante o processo de implementação do sistema de gestão.		
<i>Grupo ISO 9001</i>	<i>Grupo ISO 17025</i>	<i>Grupo ISO 9001 e 17025</i>
Desenvolvimento de processos e procedimentos.		
Definição de critérios de aceitação dos equipamentos.		
Falta de formação dos colaboradores na área de metrologia.		
Implementação, alteração e adaptação de novas práticas de trabalho.		
	Dificuldades relativas à gestão de equipamentos.	
	Cálculo de incertezas.	

Nesta questão verifica-se que as principais dificuldades sentidas num laboratório de metrologia durante o processo de implementação do sistema de gestão são transversais a todos os sistemas e grupos estudados. Apenas as dificuldades relacionadas com a gestão de equipamentos e cálculo de incertezas são referidas nos grupos que possuem a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, visto serem dificuldades de carácter mais técnico.

4.5. Estratégias adotadas para ultrapassar as dificuldades sentidas durante o processo de implementação

Neste ponto, as respostas foram mais ou menos homogêneas, mas também muito vagas.

O *grupo ISO 9001* ultrapassou as dificuldades encontradas, recrutando colaboradores com formação nas áreas da qualidade e da metrologia e recorrendo a laboratórios com experiência na área da metrologia, os quais deram uma ajuda no que se referia à gestão do laboratório e seus equipamentos. Para além disso, a execução de inúmeras medições para criarem procedimentos e processos e a aquisição dos melhores equipamentos possibilitaram a superação das dificuldades encontradas aquando da criação do laboratório. Adicionalmente, o envolvimento dos colaboradores no processo permitiu, de certa forma, minimizar as dificuldades encontradas.

No *grupo ISO 17025* a ajuda de pessoas com experiência, o envolvimento e distribuição de tarefas por todos os colaboradores no decurso do processo de acreditação e também a formação na área da metrologia e gestão de laboratórios foram as formas utilizadas pelo grupo para ultrapassar as dificuldades sentidas.

No terceiro grupo analisado, *grupo ISO 9001 e 17025*, é necessário ter em consideração que uma das organizações implementou primeiro a norma ISO 9001 e posteriormente a norma ISO/IEC 17025, enquanto que os outros laboratórios fizeram o percurso contrário. No caso em que a certificação segundo a norma ISO 9001 foi o primeiro reconhecimento a adotar, as dificuldades foram ultrapassadas envolvendo todos os colaboradores, desde os níveis mais operacionais até à gestão de topo. A criação de grupos de trabalho e formação na área da qualidade foram também formas encontradas para superar as dificuldades. Após a certificação segundo o referencial ISO 9001, e quando foi iniciado o processo de acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, a estratégia adotada para ultrapassar as dificuldades associadas à implementação desta norma foi através de formações na área da gestão de equipamentos de medição e cálculo de incertezas. Quando os laboratórios solicitaram primeiramente a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, as estratégias adotadas para ultrapassar as dificuldades foram a formação em diversas áreas da metrologia e estágios em laboratórios nacionais e internacionais. Com a implementação da norma ISO 9001 não foram sentidas grandes dificuldades, porque grande parte dos requisitos da norma ISO 9001 já se encontravam implementados com a norma ISO/IEC 17025.

Na tabela 10 apresentam-se as diferentes estratégias adotadas pelas organizações.

Tabela 10 – Estratégias adotadas para ultrapassar as dificuldades sentidas durante o processo de implementação.

Estratégias adotadas para ultrapassar as dificuldades sentidas durante o processo de implementação.			
Grupo ISO 9001	Grupo ISO 17025	Grupo ISO 9001 e 17025	
		<i>1º ISO 9001</i>	<i>1º ISO 17025</i>
Recrutamento de colaboradores com formação na área.	Ajuda de pessoas com experiência.	Envolvendo todos os colaboradores.	Formação em áreas da metrologia.
Apoio de laboratórios com experiência.	Envolvimento e distribuição de tarefas.	Criação de grupos de trabalho.	Estágios em laboratórios nacionais e internacionais.
Realização de várias medições para criação de procedimentos e processos.	Formação na área da metrologia e gestão de laboratórios.	Formação na área da qualidade.	
Aquisição dos melhores equipamentos.		<i>2º ISO 17025</i>	<i>2º ISO 9001</i>
Envolvimento dos colaboradores.		Formações na área da gestão de equipamentos de medição e cálculo de incertezas.	Não foram encontradas dificuldades.

Pela análise dos dados obtidos verifica-se que as principais estratégias utilizadas por todos os grupos estudados para ultrapassarem as dificuldades sentidas ao longo do processo de implementação dos respetivos sistemas de gestão foram a formação e o envolvimento dos colaboradores. O apoio de laboratórios e pessoas com experiência na área da metrologia foi uma das estratégias utilizadas pelo *grupo ISO 9001* e pelo *grupo ISO 17025*. Uma particularidade resultante da análise efetuada é que no *grupo ISO 9001 e 17025* não foram identificadas pelas organizações dificuldades na implementação do sistema de gestão certificado segundo a norma ISO 9001 quando solicitada primeiramente a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025. Assim, pode-se concluir que o processo de implementação da norma ISO 9001 é mais fácil de efetuar caso já exista no laboratório um sistema de gestão implementado segundo a norma ISO/IEC 17025.

4.6. Natureza dos clientes

Nesta questão confirmou-se que os clientes dos laboratórios que possuem apenas a certificação segundo a norma ISO 9001 são de natureza interna. A exigência por parte dos clientes deste grupo de estudo relativamente à certificação não se coloca, pois a organização está certificada segundo a norma ISO 9001 como um todo e o laboratório faz parte desse todo.

Já os laboratórios que implementaram a norma ISO/IEC 17025 possuem unicamente clientes do tipo externos. Assim, pode-se concluir que os laboratórios que possuem implementado um sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025 disponibilizam, principalmente, serviços para o exterior. Relativamente à exigência dos clientes, estes não exigem a certificação segundo a norma ISO 9001, mas sim que o serviço seja acreditado segundo a norma ISO/IEC 17025.

4.7. Avaliação da satisfação dos clientes

Em relação a este ponto, e visto ser um requisito comum aos dois sistemas de gestão estudados neste trabalho, todos os laboratórios efetuam a avaliação da satisfação dos seus clientes. À exceção do laboratório localizado em Espanha, todos os outros realizam essa avaliação recorrendo ao envio de inquéritos anuais e com uma periodicidade de avaliação também ela anual. Por sua vez, o laboratório espanhol, envia sempre um inquérito junto com os certificados de calibração e efetua uma avaliação da satisfação dos seus clientes com uma periodicidade trimestral.

Tendo por base a informação recolhida nesta questão pode-se concluir que o método mais usado para avaliara a satisfação dos clientes é através do envio de inquéritos com uma periodicidade anual, independentemente do sistema de gestão implementado.

4.8. Comportamento das reclamações

Relativamente às reclamações, e tendo os nove laboratórios um sistema de gestão implementado, todos efetuam a análise das reclamações. Os laboratórios pertencentes ao *grupo ISO 9001*, quando questionados sobre o comportamento do número de reclamações após a implementação do sistema de gestão, referiram que antes da implementação do sistema de gestão as reclamações não eram contabilizadas.

Relativamente ao *grupo ISO 17025*, todos os casos estudados foram unânimes na resposta, referindo que com a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 o número de reclamações

diminui bastante. Esta diminuição, segundo foi possível apurar, deve-se ao facto de existir uma maior sensibilização dos colaboradores para a qualidade.

No que diz respeito ao *grupo ISO 9001 e 17025* não houve grande diferença sobre o número de reclamações recebidas após a implementação dos dois referenciais, visto a grande percentagem de reclamações que os laboratórios têm é no âmbito de aspetos técnicos, o que a norma ISO 9001 não abrange.

Assim, conclui-se que a implementação de um sistema de gestão pode permitir que o número de reclamações diminua.

4.9. Benefícios decorrentes da implementação dos sistemas de gestão

A informação recolhida nesta questão variou significativamente entre os grupos. Para o *grupo ISO 9001*, a certificação do laboratório trouxe uma maior sistematização de toda a informação e atividade do mesmo. Os colaboradores envolveram-se mais e ficaram mais proactivos. Verificou-se também um aumento da eficácia da formação e informação fornecidas aos colaboradores. Estes benefícios comprovam as mais-valias referidas anteriormente por Prieto (2008).

A obrigatoriedade de calibrar e verificar os equipamentos de medição foi outro grande benefício para os laboratórios, conclusão já referida por Peña (2002), visto que os mesmos efetuam serviços internos, pois os equipamentos de medição são determinantes na aferição da qualidade dos produtos. Com as calibrações e verificações dos equipamentos de medida fica-se a saber se os equipamentos se encontram nas devidas condições de funcionamento, pois não é possível ter produtos de qualidade se os equipamentos utilizados para os controlar não tiverem o mínimo de rigor de medição. Esta conclusão reforça o que foi referido por Karnes e Kanet (1994).

No caso dos laboratórios unicamente acreditados segundo a norma ISO/IEC 17025, os benefícios organizacionais referidos foram a possibilidade de rastrear todo o trabalho e equipamentos, para além de definir mais claramente a operacionalidade do laboratório, benefício este já referido por Ramjun (2009), fazendo com que os resultados sejam mais confiáveis e credíveis. Neste caso, existe um grande benefício que é uma maior formação a nível técnico por parte dos colaboradores. Outro grande benefício que a acreditação possibilitou foi o aumento do número de clientes e do volume de trabalho para os laboratórios, visto os clientes exigirem calibrações acreditadas.

Relativamente ao terceiro grupo de estudo, laboratórios certificados e acreditados, as opiniões não são consensuais no que diz respeito aos benefícios obtidos. Inicialmente, os entrevistados referiram os benefícios anteriormente expostos relativamente a cada uma das normas. As divergências surgiram depois de questionados relativamente aos benefícios de possuírem ambas as normas. Alguns responsáveis referiram que a norma ISO 9001 não traz, por si só, vantagens para um laboratório que possua o seu sistema de gestão acreditado segundo a norma ISO/IEC 17025. Por sua vez, outros salientaram que a combinação das duas normas é útil para o laboratório, uma vez que um dos benefícios alcançados foi o aumento da vida útil dos equipamentos, visto os técnicos possuírem mais formação específica nas áreas da qualidade e metrologia e assim estarem sempre atualizados com as melhores práticas existentes. Outro grande benefício da integração das normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025 referido foi uma maior perceção por parte dos clientes da qualidade do serviço prestado pelo laboratório.

A tabela 11 compila os benefícios identificados em cada um dos grupos.

Tabela 11 – Benefícios decorrentes da implementação dos sistemas de gestão.

Benefícios decorrentes da implementação dos sistemas de gestão.		
<i>Grupo ISO 9001</i>	<i>Grupo ISO 17025</i>	<i>Grupo ISO 9001 e 17025</i>
Maior sistematização de toda a informação e atividade do laboratório.	Possibilidade de rastreabilidade do trabalho e dos equipamentos.	Aumento da vida útil dos equipamentos.
Maior envolvimento e pró atividade dos colaboradores.	Definição mais clara da operacionalidade do laboratório.	Formação específica e atualização constante com as melhores práticas existentes.
Formação e informação mais eficaz por parte dos colaboradores.	Formação a nível técnico.	Maior perceção por parte dos clientes da qualidade do serviço prestado.
Obrigatoriedade de calibrar/ verificar os equipamentos de medição.	Aumento do número de clientes e do volume de trabalho.	

4.10. Custos associados à implementação dos sistemas de gestão

O investimento inicial e a renovação do processo de certificação e acreditação dos laboratórios foi uma das questões em estudo.

Para o *grupo ISO 9001* todo o investimento associado à implementação e certificação do sistema de gestão não teria valido a pena se fosse apenas para o laboratório, mas como o laboratório é um dos elos da qualidade do serviço e produto da organização, o investimento, na ótica das organizações, foi bem efetuado. Contudo, as mesmas referiram que o custo com a gestão de equipamentos é muito elevado.

Relativamente às organizações com a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, o investimento efetuado para se cumprir com os requisitos de uma acreditação, como por exemplo a nível das calibração de padrões, dos ensaios de comparações interlaboratoriais e das auditorias interna e externas, são muito elevados em relação ao custo a faturar pelo serviço ao cliente. Contudo, todos os laboratórios salientaram que o retorno da acreditação é bastante positivo, pois conseguem prestar um serviço ao cliente com um nível elevado, deixando-o mais satisfeito. É de salientar que os laboratórios referiram que a nível económico a acreditação poderá não ser rentável para um laboratório pequeno.

Para os laboratórios com ambas as normas implementadas, o custo associado à concessão e renovação da acreditação é significativo. Contudo, os custos com a certificação são reduzidos quando o laboratório também possui a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025.

A tabela 12 compila a principal informação recolhida nos casos de estudo relativamente a esta questão.

Tabela 12 – Custos associados à implementação dos sistemas de gestão.

Custos associados à implementação dos sistemas de gestão.		
<i>Grupo ISO 9001</i>	<i>Grupo ISO 17025</i>	<i>Grupo ISO 9001 e 17025</i>
O investimento com a certificação não teria valido a pena se fosse apenas para o laboratório. Mas o laboratório é um dos elos da qualidade do serviço ou produto da organização, por isso o investimento é bem empregue.	O investimento para cumprir com os requisitos de uma acreditação são muito elevados em relação ao custo a faturar pelo serviço ao cliente.	Elevado custo com a concessão e renovação de uma acreditação.
O custo com a gestão de equipamentos é muito elevado mas é uma mais-valia ou requisito para a qualidade do produto e serviço.	O investimento com a acreditação é positivo, pois o serviço efetuado ao cliente melhora deixando-o assim mais satisfeito.	Os custos com a certificação são reduzidos quando o laboratório também possui a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025.

4.11. As razões de não possuírem a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025

O *grupo ISO 9001* refere que não possui a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 por duas razões:

- Custos internos mais elevados;
- Não tem a intenção de efetuar serviços para o exterior.

Os custos internos, caso solicitassem uma acreditação, aumentariam bastante e neste momento os laboratórios existem para consumo interno e para dar apoio a outros departamentos da organização. Seguindo o raciocínio anterior, a acreditação só faria sentido se os laboratórios optassem por prestar serviços de calibrações a clientes externos.

Neste ponto, conclui-se que os laboratórios certificados segundo a norma ISO 9001 não tencionam solicitar uma acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025, devido ao facto de efetuarem apenas serviço interno à organização e como já foi referido no subcapítulo 4.10, uma acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 aumentaria os custos internos do laboratório.

4.12. As razões de não possuírem a certificação segundo a norma ISO 9001

Os casos de estudo referentes ao *grupo ISO 17025* referenciaram que não possuem, e neste momento não pensam em solicitar, uma certificação segundo a norma ISO 9001, porque a mesma não é uma mais-valia para o laboratório, uma vez que os clientes exigem apenas um relatório/certificado acreditado e não questionam se o laboratório é certificado.

4.13. As razões de possuírem a certificação segundo a norma ISO 9001 e a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025

Neste grupo as respostas já foram mais abrangentes. Uma das razões que levou os laboratórios deste grupo a implementarem ambas as normas é a maior competência por parte dos seus técnicos quando efetuam um serviço. Com a integração das duas normas, os técnicos têm uma maior perceção do impacto que um trabalho não conforme tem na qualidade dos produtos e serviços dos seus clientes. O posicionamento dos laboratórios no mercado de trabalho e a melhoria na uniformização de procedimentos, processos e documentos de toda a empresa são o resultado positivo da integração dos dois sistemas.

CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO E TRABALHO FUTURO

Neste capítulo apresentam-se as principais conclusões obtidas com este projeto de mestrado, bem como as suas principais limitações e trabalho futuro.

O principal objetivo deste projeto investigação foi o de procurar analisar e identificar as razões que levam um laboratório de metrologia a implementar um sistema de gestão segundo a norma ISO 9001 ou segundo a norma ISO/IEC 17025 ou ambos os referenciais.

Após a análise da informação recolhida concluiu-se que não há uma razão concreta para que um laboratório de metrologia possua um sistema de gestão segundo a norma ISO 9001. Em geral, este encontra-se certificado segundo a norma ISO 9001, porque a organização onde o laboratório se encontra inserido possui o respetivo sistema de gestão certificado segundo a norma ISO 9001. A principal razão dos laboratórios possuírem apenas um sistema de gestão implementado segundo a norma ISO/IEC 17025 está relacionada com a exigência do mercado e dos seus clientes, que são, na sua maioria, externos. Relativamente às razões que levam os laboratórios a integrarem os sistemas de gestão da qualidade ISO 9001 e ISO/IEC 17025, as mesmas prendem-se com a uniformização de todas as áreas do laboratório e uma maior credibilidade da qualidade do serviço prestado perante o cliente.

As principais dificuldades encontradas na implementação dos referenciais normativos pelos laboratórios analisados foram o desenvolvimento de processos e procedimentos, a definição de critérios de aceitação dos equipamentos, a falta de formação dos colaboradores na área de metrologia e a implementação, alteração e adaptação de novas práticas de trabalho. As dificuldades relativas à gestão de equipamentos e cálculo de incertezas verificaram-se apenas nos laboratórios que implementaram um sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025.

No que se refere ao impacto da implementação das normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025, individualmente ou de forma integrada, verifica-se que a implementação do referencial ISO 9001 promoveu uma maior sistematização de toda a informação e uma maior participação por parte dos colaboradores nas atividades do laboratório, bem como um aumento da eficácia da formação dos colaboradores e uma melhoria no processo de calibração dos equipamentos de medição. Por outro lado, a implementação do sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025 promoveu o aumento do número de clientes e o volume de trabalho. Nos laboratórios em que ocorreu uma integração de ambos os referenciais, o principal impacto verificado pelos

mesmos foi a nível da percepção dos clientes, no que diz respeito à qualidade do serviço prestado.

Na prática, as diferenças substanciais encontradas entre a implementação de um único referencial ou de ambos foram ao nível da prestação de serviços e no tempo de implementação de cada um dos sistemas de gestão. Para os laboratórios com certificação segundo a norma ISO 9001, a prestação de serviço é apenas efetuada a clientes internos e o tempo de implementação do sistema é, em média, de um ano. Por outro lado, o tempo de implementação de um sistema de gestão da qualidade segundo a norma ISO/IEC 17025 é, em média, de aproximadamente dois anos e os serviços do laboratório são principalmente efetuados a clientes externos.

O nível de importância que o referencial normativo assume para o laboratório está dependente da área de atuação do mesmo. Este, se não tiver como objetivo a prestação de serviços ao exterior, poderá possuir apenas o referencial ISO 9001. Se pelo contrário, um dos objetivos do laboratório é prestar serviços ao exterior, então a implementação do sistema de gestão segundo a norma ISO/IEC 17025 assume-se como estratégica. O laboratório deverá possuir ambos os referenciais normativos, ISO 9001 e ISO/IEC 17025, caso pretenda um reconhecimento superior ao nível do serviço prestado por parte dos seus clientes.

Tendo por base a revisão bibliográfica efetuada verificou-se que existem vários estudos sobre os benefícios decorrentes da implementação das normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025. Contudo, os mesmos são quase sempre direcionados para apenas um dos referenciais individualmente, e nunca numa ótica integrada.

A certificação e a acreditação são dois sistemas de reconhecimento diferentes. No entanto complementam-se se utilizados em conjunto na melhoria do SGQ de uma organização. Adicionalmente também se constatou que existem poucos estudos sobre a importância da metrologia para a diferenciação e melhoria da qualidade nas organizações. A metrologia é um dos subsistemas do SPQ, mas raramente é estudada como um dos fatores que contribuem para a qualidade dos produtos e serviços e das próprias organizações como um todo.

Todas as entidades que possuam o seu SGQ certificados segundo a norma ISO 9001 são obrigadas a recorrer aos serviços de um laboratório de metrologia para cumprirem com um dos requisitos da referida norma. O laboratório, por sua vez, não é obrigado a possuir nenhuma certificação ou acreditação. Com base no projeto realizado, ainda que exploratório e qualitativo, verificou-se existirem vantagens para as organizações que tenham um sistema de gestão implementado por um dos referenciais analisados.

Após uma análise e reflexão sobre os dados obtidos nas entrevistas realizadas pode-se concluir que um laboratório de metrologia é apenas certificado pela norma ISO 9001 quando é considerado um departamento dentro de uma organização que possui o seu SGQ certificado fazendo, por isso, apenas calibrações/verificações internas. Para um laboratório de metrologia, a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 possibilita a execução de serviços para o exterior, visto a acreditação ser uma exigência do mercado e dos clientes. Para estes laboratórios, a certificação segundo a norma ISO 9001 não traria qualquer benefício para o serviço prestado ao cliente e seria um custo adicional ao laboratório.

Os laboratórios que possuem a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 e a certificação segundo a norma ISO 9001 de uma forma integrada têm benefícios e vantagens, principalmente a nível das qualificações e competências dos seus técnicos.

Tendo por base o trabalho realizado, pode-se afirmar que a acreditação segundo a norma ISO/IEC 17025 é o reconhecimento mais importante para os laboratórios de metrologia. No entanto, se os laboratórios possuírem um sistema de gestão da qualidade implementado de acordo com a norma ISO 9001 e a norma ISO/IEC 17025 conseguem que os seus técnicos possuam maior sensibilidade no serviço prestado ao cliente e, adicionalmente, conseguem transmitir de forma mais eficaz a qualidade dos seus serviços. Verificou-se também que o impacto na perceção do cliente é significativamente positivo nos casos em que os laboratórios tinham integrado os dois referenciais.

Tendo em consideração que este trabalho de investigação foi concretizado com base em casos de estudo e entrevistas, as respostas e resultados obtidos correspondem à experiência e realidade de cada um dos laboratórios estudados. No entanto pode-se deduzir que as conclusões a que se chegariam com um número de casos de estudo mais alargado seriam semelhantes às obtidas com este projeto.

Com este trabalho pretendeu-se despertar a atenção e interesse pela área da metrologia e a sua importância para a qualidade de bens e serviços que todas as organizações pretendem alcançar. Assim, esta investigação poderá ser vista como uma “rampa de lançamento” para futuras investigações sobre a importância dos referenciais ISO 9001 e ISO/IEC 17025 nos laboratórios de metrologia, num mundo cada vez mais globalizado e competitivo. Exemplos disso são o estudo da importância da metrologia na criação de cartas de controlo e a metrologia como factor diferenciador da qualidade em Portugal.

BIBLIOGRAFIA

AUGUSTO, Cristiane Rodrigues, MONTEIRO, Tânia Maria, RODRIGUES, Janaína Marques, CUNHA, Valnei Smarçaro da (2010). "*RASTREABILIDADE METROLÓGICA DAS MEDIÇÕES QUÍMICAS*": Congresso interno do INMETRO. Rio de Janeiro, Brasil.

BARRADAS, J., SAMPAIO, P. (2011). "*ISO 9001 or ISO 17025: What is more importante for the metrology laboratory*". Livro de Atas do 12º Simpósio Internacional de Qualidade, Osijek, Croácia.

BARRADAS, J., SAMPAIO, P. (2011). "*A ISO 9001 e a ISO 17025 num Laboratório de Metrologia*". Livro de Atas do Encontro Nacional de Engenharia e Gestão Industrial 2011 (ENEGI 2011), Guimarães, Portugal.

BUNDAY, Benjamin D., ALLGAIR, John A., CALDWELL, M., SOLECKY, Eric P., ARCHIE, Charles N., RICE, Bryan J., SINGH, B., CAIN, Jason P., EMAMI, I. (2007). "*Value-Added Metrology*". IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, Volume 20, N° 3, pp 266-277.

CABRAL, Paulo (1994). "*Metrologia Industria uma função de Gestão da Qualidade*". Instituto Eletrotécnico Português: Porto, Portugal.

De BIÈVRE, P. (2010). "*Metrological traceability is a prerequisite for evaluation of measurement uncertainty*". Accreditation Quality Assurance, Volume 15, pp437-438.

DICK, Gavin, GALLIMORE, Kevin, BROWN, Jane C. (2001). "*Does ISO 9000 Give a Quality Emphasis Advantage? A Comparison of Large Service and Manufacturing Organizations*". Quality Management Journal, Volume 8, N° 1, pp 52-61.

DICK, Gavin, GALLIMORE, Kevin, BROWN, Jane C. (2002). "*Does ISO 9000 accreditation make a profound difference to the way service quality is perceived and measured?*". Managing Service Quality, Volume 12, N° 1, pp 30-42.

Decreto-Lei nº 125/2004, de 31 de maio – Cria o Instituto Português de Acreditação, I. P. (IPAC).

Decreto-Lei nº 142/2007, de 27 de abril – Aprova a orgânica do Instituto Português da Qualidade, I. P..

DRAKE, Graeme (2003). *“Objetives and roles of “accreditation” and “certification” of laboratories”*. Accred Qual Assur, pp 441.

DUARTE, Noélia (2007). *“A Gestão da Qualidade e o Reconhecimento Internacional”*. 2ª conferência nacional, SPMet, RELACRE - Metrologia e inovação. Funchal, Portugal.

EA-01/08 (2010). *“EA Multi and Bilateral Agreement Signatories”*. Publication Reference, European cooperation for Accreditation: Paris, França.

EA-4/02 (1999). *“Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration”*. Publication Reference, European cooperation for Accreditation: Paris, França.

EISENHARDT, Kathleen M. (1989). *“Building Theories from Case Study Research”*. The Academy of Management Review, Volume 14, Nº 4, pp 532-550.

FONSECA, Luís (2002). *“Impacto da ISO 9001:2000 na competitividade económica e social portuguesa”*. Opção Q, Nº 23, pp 28-30.

GUERREIRO, Rosário (2001). *“Chegou a hora da certificação de serviços”*. Opção Q, Nº 21, pp 62-63.

HOUTKOOP-STEENSTRA, Hanneke (1996). *“Probing behaviour of interviewers in the standardised semiopen research interview”*. Qualiity & Quantity 30, pp 205-230.

ILAC (2010). *“The Advantages of Being an Accredited Laboratory”*. International Laboratory Accreditation Cooperation: Silverwater, Australia.

KARNES, Carol L., KANET, John J. (1994). *"How the Apparel Industry Measures Up to Quality Standards"*. Quality Progress, Volume 27, N° 2, pp 25-29.

MACNEALY, Mary Sue (1997). *"Toward Better Case Study Research"*. IEEE Transactions on Professional Communication Society, Volume 40, N° 3, pp 182-196.

MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, Sergio, LAGUNA-AGUILAR, Fabiola M. C. (2009). *"Metrology Impact in Technological Universities, Mexico"*. Cal Lab - The International Journal of Metrology, Volume 16, N° 1, pp 54-56.

NARA, Yoshihiro (2003). *"Research Laboratories Conforming to ISO/IEC 17025"*. International Journal of PIXE, World Scientific, Volume 13, N° 1 e 2, pp 5-9.

NORONHA, José Leonardo, MAGALHÃES, João Gabriel (2006). *"Sistema de gestão da qualidade para laboratório de metrologia de acordo com a NBR ISO/IEC 17025:2005"*. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP. Fortaleza, Brasil.

NP EN ISO 9001:2008 *"Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos"*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, Portugal.

NP EN ISO/IEC 17000:2005 *"Avaliação da conformidade. Vocabulário e princípios gerais"*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, Portugal.

NP EN ISO/IEC 17025:2005 *"Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração"*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, Portugal.

OGC001: 2010-03-30 *"Guia para a aplicação da NP EN ISO/IEC 17025"*. Instituto Português de Acreditação, Lisboa, Portugal.

PAWSON, Ray (1996). *"Theorizing the interview"*. The British Journal of Sociology, Volume 47, N° 2, pp 295-314.

PEÑA, Mariano Martín (2002). *“Medir para progresar. Importancia de la Metrología en la sociedad”*. Forum Calidad, N° 128, Año XIII, pp 56-58.

PIZZOLATO, Morgana, CATEN, Carla S., JORNADA, João A. H. (2008). *“A influência do sistema de gestão de laboratórios nos resultados dos ensaios de proficiência da construção civil”*. Jornal Gestão e Produção, Volume 15, N° 3, pp 579-589.

PRADO FILHO, Hayrton Rodrigues (2010). *“A interação entre a ISO 9001 e a ISO 17025”*.
Obtido em: <http://qualidadeonline.wordpress.com>

PRIETO, Yeniseis Odelín (2008). *“Good Laboratory Practices and the ISO 9001:2000 standards”*. Biotecnologia Aplicada, Volume 25, N° 3, pp 258-261.

QUIVY, R., CAMPENHOUDT, L. Van (2003). *“Manual de investigação em ciências sociais.”*
Lisboa: Gradiva.

RAMJUN, Bibi Farzeena Shehroze (2009). *“Impact of Accreditation to ISO/IEC 17025 in Accredited Testing Laboratories in Mauritius”*. Tese de Mestrado. University of Mauritius, República da Maurícia.

RIOS, Rick, BRANDON, John (2010). *“Metrology for a Competitive Advantage”*. Cal Lab - The International Journal of Metrology, Volume 17, N° 2, pp 35-37.

Relatório de Ensaio de Comparação Interlaboratorial *“MEDIÇÃO DE UM MULTÍMETRO DIGITAL (TENSÃO/CORRENTE AC)”*. Ref.^a: CL-MUL/1-2010, Ed.: 01, RELACRE, Instituto Português da Qualidade, Lisboa, Portugal.

SAMPAIO, P., SARAIVA, P., GUIMARÃES RODRIGUES, A. (2009). *“ISO 9001 Certification Research: Questions, Answers and Approaches”*, International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 26 N° 1, pp. 38–58.

SANTOS, Cândido (1992). *“Aprofundar o caráter voluntário do Sistema”*. Opção Q, N° 1, pp 6-10.

SANTOS, Lucia Lima, MAINIER, Fernando Benedicto (2010). *“A Evolução do Sistema de Gestão da Qualidade em Laboratórios de Ensaio e Calibração e a sua Importância para as Relações Comerciais”*. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói, RJ, Brasil.

SOUSA, Carlos (2008). *“Categorias da Metrologia”*. Cadernos Técnicos, Centro Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica: Porto, Portugal.

SOUSA, Carlos (2008). *“Metrologia – Notas Históricas”*. Cadernos Técnicos, Centro Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica: Porto, Portugal.

SOUSA, Carlos (2008). *“SPQ – Sistema Português da Qualidade”*. Cadernos Técnicos, Centro Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica: Porto, Portugal.

SQUIRRELL, Alan (2001). *“ILAC mutual recognition arrangement”*. Accred Qual Assur, Springer-Verlag, N° 6, pp 37-38.

VIM (2008). *“Vocabulário Internacional de Metrologia”*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, Portugal.

VOSS, Chris, TSIKRIKTSIS, N., FROHLICH, M. (2002). *“Case research in operations management”*. International Journal of Operations & Production Management, Volume 22, N° 2, pp 195-219.

ANEXOS

ANEXO I - Guia de questões a efetuar aos laboratórios.

ANEXO II - Documento de autorização.

ANEXO III - Termo de confidencialidade.

ANEXO I

Guia de questões a efetuar aos laboratórios

Questões a efetuar ao laboratório com certificação segundo a norma ISO 9001.

Q1: Em que ano é que a organização tomou a decisão de implementar o referencial ISO 9001?

Q2: Em que ano é que foi realmente certificada segundo a norma ISO 9001?

Q3: Quais as áreas da organização que se encontram certificadas, incluindo os laboratórios de metrologia?

Q4: Qual ou quais as razões que levaram a solicitarem a respetiva certificação?

Q5: Quais foram as maiores dificuldades enfrentadas durante todo o processo de implementação da norma ISO 9001 no laboratório de metrologia?

Q6: Como é que foram ultrapassadas essas dificuldades?

Q7: Na sua opinião, até que ponto é que a certificação segundo a norma ISO 9001 trouxe benefícios ao nível de organização do laboratório?

Q8: E a nível da competência técnica, houve melhorias?

Q9: E a nível económico? Houve um aumento do número de clientes?

Q10: Os clientes do laboratório são mais internos ou externos?

Q11: Os vossos clientes exigem a certificação do laboratório de metrologia?

Q12: (Se a resposta for sim) Qual a percentagem de clientes que o exigem?

Q13: O vosso laboratório tem por norma avaliar a satisfação dos seus clientes?

Qual a frequência da respetiva avaliação?

Q14: Como é que essa avaliação é realizada?

Q15: Após a certificação como se comportou o número de reclamações, internas ou externas, associadas ao laboratório de metrologia?

Q16: Que outros serviços o laboratório fornece aos seus clientes, além das calibrações?

Q17: Todo o investimento com a concessão e renovação da certificação de acordo com a norma ISO 9001 tem valido a pena para o laboratório?

Q18: Na sua opinião e genericamente qual foi o impacto da certificação segundo a norma ISO 9001 para o laboratório?

Q19: Porquê que não possuem a acreditação segundo a norma ISO 17025?

Q20: Qual o nome da organização?

Q21: O laboratório é de natureza pública ou privada?

Q22: Há quantos anos é que o laboratório existe?

Questões a efetuar ao laboratório com acreditação segundo a norma ISO 17025.

Q1: Em que ano é que o laboratório tomou a decisão de implementar o referencial ISO 17025?

Q2: Em que ano é que foi acreditado segundo a norma ISO 17025?

Q3: Em que área de calibração é o vosso laboratório acreditado?

Q4: Qual ou quais as razões que levaram o laboratório a solicitar a respetiva acreditação?

Q5: Quais foram as maiores dificuldades enfrentadas durante todo o processo de implementação da norma ISO 17025?

Q6: Como é que foram ultrapassadas essas dificuldades?

Q7: Na sua opinião, até que ponto é que a acreditação do laboratório trouxe benefícios ao nível de organização do mesmo?

Q8: E a nível da competência técnica, houve melhorias?

Q9: E a nível económico? Houve um aumento do número de clientes?

Q10: Os clientes do laboratório são mais internos ou externos?

Q11: Os vossos clientes exigem a acreditação do laboratório?

Q12: Qual a percentagem de clientes que o exigem?

Q13: O vosso laboratório tem por norma avaliar a satisfação dos seus clientes?

(Se a resposta for sim) Qual a frequência da respetiva avaliação?

Q14: Como é que essa avaliação é realizada?

Q15: Existe algum procedimento para registar e analisar as possíveis reclamações?

Q16: Após a acreditação como se comportou o número de reclamações, internas ou externas, associadas ao laboratório de metrologia?

Q17: Que outros serviços o laboratório fornece aos seus clientes, além das calibrações?

Q18: Todo o investimento com a concessão e renovação da acreditação de acordo com a norma ISO 17025 tem valido a pena para o laboratório?

Q19: Na sua opinião e genericamente qual foi o impacto da acreditação segundo a norma ISO 17025 para o laboratório?

Q20: Porquê que não possuem a certificação segundo a norma ISO 9001?

Q21: Qual o nome da organização?

Q22: O laboratório é de natureza pública ou privada?

Q23: Há quantos anos é que o laboratório existe?

Questões a efetuar ao laboratório com certificação segundo a norma ISO 9001 e acreditação segundo a norma ISO 17025.

Q1: Tendo em conta os referenciais ISO 9001 e ISO 17025, Qual destes foi o primeiro a ser implementado no vosso laboratório de metrologia?

(caso a resposta seja o referencial ISO 9001, passar para a questão Q2)

(caso a resposta seja o referencial ISO 17025, passar para a questão Q8)

Q2: Qual ou quais as razões que levaram a vossa organização e consequentemente o laboratório de metrologia a solicitarem, primeiramente, a certificação de acordo com a norma ISO 9001?

Q3: Em que ano é que a organização tomou a decisão de implementar o referencial ISO 9001?

Q4: Em que ano é que foi realmente certificada segundo a norma ISO 9001?

Q5: Quais as áreas da organização que se encontram certificadas, incluindo os laboratórios de metrologia?

Q6: Quais foram as maiores dificuldades enfrentadas durante todo o processo de implementação da norma ISO 9001 no laboratório de metrologia?

Q7: Como é que foram ultrapassadas essas dificuldades?

(caso já tenha respondido às questões Q8 a Q13, passar para a questão Q14)

(se não, passar para a questão Q9)

Q8: Qual ou quais as razões que levaram o laboratório de metrologia a solicitarem, primeiramente, a acreditação de acordo com a norma ISO 17025?

Q9: Em que ano é que o laboratório tomou a decisão de implementar o referencial ISO 17025?

Q10: Em que ano é que foi acreditado segundo a norma ISO 17025?

Q11: Em que área de calibração é o vosso laboratório acreditado?

Q12: Quais foram as maiores dificuldades enfrentadas durante todo o processo de implementação da norma ISO 17025?

Q13: Como é que foram ultrapassadas essas dificuldades?

(caso já tenha respondido às questões Q2 a Q7, passar para a questão Q14)

(se não, passar para a questão Q2)

Q14: Na sua opinião, até que ponto é que o laboratório de metrologia, beneficiou com a combinação da certificação e acreditação, segundo as normas ISO 9001 e ISO 17025 respetivamente, a nível de organização?

Q15: E a nível da competência técnica, houve melhorias?

Q16: E a nível económico? Houve um aumento do número de clientes?

Q17: Os clientes do laboratório são mais internos ou externos?

Q18: Os vossos clientes exigem apenas um dos referenciais ou ambos?

(caso a resposta seja apenas um dos referenciais) Qual?

(caso a resposta seja ambos os referenciais) Qual a percentagem de clientes que o exigem?

Q19: O vosso laboratório tem por norma avaliar a satisfação dos seus clientes?

Qual a frequência da respetiva avaliação?

Q20: Como é que essa avaliação é realizada?

Q21: Após a combinação das normas, como se comportou o número de reclamações, internas ou externas, associadas ao laboratório de metrologia em comparação com a altura em que o laboratório cumpria com os requisitos de apenas uma delas?

Q22: Que outros serviços o laboratório fornece aos seus clientes, além das calibrações?

Q23: Todo o investimento com a concessão e renovação dos dois referenciais tem valido a pena para o laboratório de metrologia?

Q24: Na sua opinião e genericamente qual foi o impacto da combinação dos dois referenciais para o laboratório de metrologia?

Q25: Porquê de possuírem a certificação e a acreditação segundo a norma ISO 9001 e ISO 17025, respetivamente?

Q26: Qual o nome da organização?

Q27: O laboratório é de natureza pública ou privada?

Q28: Há quantos anos é que o laboratório existe?

ANEXO II

Documento de autorização

AUTORIZAÇÃO

Designação da organização/ laboratório

Morada da organização/ laboratório

☐ Autorizo a gravação de voz numa entrevista realizada no âmbito da recolha de dados e informações destinadas, única e simplesmente, ao estudo de investigação para a dissertação de mestrado intitulada: “A importância da Certificação segundo a norma ISO 9001 e/ ou Acreditação segundo a norma ISO 17025 num laboratório de metrologia”, inserida no curso de Engenharia Industrial, ramo de especialização em Qualidade, Segurança e Manutenção da Universidade do Minho.

☐ Não autorizo a gravação de voz numa entrevista realizada no âmbito da recolha de dados e informações destinadas, única e simplesmente, ao estudo de investigação para a dissertação de mestrado intitulada: “A importância da Certificação segundo a norma ISO 9001 e/ ou Acreditação ISO 17025 num laboratório de metrologia”, inserida no curso de Engenharia Industrial, ramo de especialização em Qualidade, Segurança e Manutenção da Universidade do Minho.

☐ Permito a referência da entidade/organização na dissertação de mestrado intitulada: “A importância da Certificação segundo a norma ISO 9001 e/ ou Acreditação ISO 17025 num laboratório de metrologia”, inserida no curso de Engenharia Industrial, ramo de especialização em Qualidade, Segurança e Manutenção da Universidade do Minho.

☐ Não permito a referência da entidade/organização na dissertação de mestrado intitulada: “A importância da Certificação segundo a norma ISO 9001 e/ ou Acreditação ISO 17025 num laboratório de metrologia”, inserida no curso de Engenharia Industrial, ramo de especialização em Qualidade, Segurança e Manutenção da Universidade do Minho.

Data ____/ ____/ ____

Assinatura _____

ANEXO III

Termo de confidencialidade

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Eu, José António da Silva Barradas, portador do Cartão do Cidadão com o número 11226209, declaro, para os devidos fins, que os dados e informações recolhidas destinar-se-ão única e simplesmente na concretização do estudo de investigação para a dissertação de mestrado intitulada: “A importância da Certificação ISO 9001 e da Acreditação ISO 17025 num laboratório de metrologia”, inserida no curso de Engenharia Industrial, ramo de especialização em Qualidade, Segurança e Manutenção da Universidade do Minho.

Data ____/ ____ / ____

Assinatura _____